RESMED

Elisée 150™

Bedienungsanleitung

Deutsch

ResMed Ventilation solutions

Making quality of care easy

ResMed Ventilation solutions

Making quality of care easy

Vorwort

Inhalt des Handbuchs

Dieses Klinische Handbuch bezieht sich auf das Beatmungsgerät Elisée™ 150 Li-Ion von der Softwareversion v2.54/v2.54 NIV+ (Version umfasst die neuen Algorithmen für die nichtinvasiven Trigger) aufwärts.

Das Handbuch ist in Kapitel aufgeteilt.

- Allgemeine Sicherheitshinweise: Warnungen für den Einsatz des Beatmungsgerätes
- Einführung und Beschreibung: Beschreibung des Beatmungsgerätes und seines Zubehörs
- Beatmung: Beschreibung der Beatmungsmodi und der dazugehörigen Parameter
- Installation: Installation des Beatmungsgerätes und seines Zubehörs
- Konfiguration und Verwendung des Beatmungsgerätes: Ein-/Ausschalten, Einstellung der Beatmungsparameter, Verwendung durch den Patienten
- Instandhaltung und Desinfektion: Reinigung des Beatmungsgerätes und des Zubehörs sowie Wartungsintervalle
- Alarme und Fehlersuche: Beschreibung der Alarme und Anleitung für die Fehlersuche
- Technische Daten: Beschreibung und technische Daten des Beatmungsgerätes und seines Zubehörs, maßgebliche Normen, Liste der Komponenten und Zubehörteile, Symbole und Abkürzungen

Die Druckmessungen werden in cm H_2O angegeben. 1 cm H_2O = 0,984 hPa = 0,984 mBar.

Definitionen

Dieses Handbuch enthält Anmerkungen und Seitenrandsymbole, die auf spezielle oder wichtige Informationen aufmerksam machen sollen.

VORSICHT
Weist auf besondere Maßnahmen hin, die einen effektiven und sicheren Einsatz des Beatmungsgerätes ermöglichen.

WARNUNG
Weist auf eine mögliche Verletzungsgefahr hin.

Hinweis: *Information oder hilfreicher Tipp.*

Inhalt

Vorwort

1 Sicherheitshinweise 1

Allgemeine Hinweise 1
Verwendung 1
Spannungsversorgung 1
Sauerstoff 2
Elektromagnetische Verträglichkeit 2
Technische Daten 2
Pflege und Wartung 2
Transport und Lagerung 3
Recycling 3

2 Beschreibung 5

2.1 Verwendungszweck des Elisée 150 5
2.2 Beschreibung des Beatmungsgerätes 6
Ansicht von oben 6
Touchscreen und LCD-Anzeige 6
Linke Seite 7
Rechte Seite 7
Rückseite 8
Geräteunterseite 8
2.3 Spannungsversorgung 8
Priorität 1: Netzteil und externe Gleichstromversorgung 9
Priorität 2: Externe Batterie 10
Priorität 3: Interne Batterie 10
2.4 Luftversorgung 11
2.5 Funktionen im Überblick 11
Bildschirm mit Touchscreen 11
Bedienoberfläche 11
Beatmungsprogramme 11
Niederdrucksauerstoffüberwachung 11
Beatmungsmodi 12
Empfindlichkeit für den Atemaufwand des Patienten (Trigger) 12
Beatmungscompliance 12
Autonomie 12
2.6 Zubehör 12

3 Beatmung 13

3.1 Beatmungsparameter 13
Druckunterstützung PS und inspiratorischer Druck PInsp (cm H_2O) 13
Positiver endexspiratorischer Druck PEEP (cm H_2O) 13
Inspirationszeit Ti (s) 13
Verhältnis Inspiration/Exspiration (I/E) 14
Inspirationszeit Maximum (s) Ti Max (s) 14
Apnoezeit Tapnoe (s), druckunterstützungsspezifisch 14
Atemzugvolumen Vt (ml) 14
Minimales-Atemzugvolumen Vtmin (ml) 14
Seufzer-Zyklen 15
Flow max max (l/min) 15
Flowkurve 15
Frequenz F (Atemzüge pro Minute, AZ/min) 16
Mindestfrequenz Fmin (AZ/min) 16
Inspiratorische Druckanstiegszeit Kurve 16
Exspiratorischer Trigger TgExsp 17
Inspiratorischer Trigger TgI 18

3.2 Beatmungsmodi 19
Spontanatmung mit kontinuierlich positivem Atemwegsdruck (CPAP) ... 19
Volumenkontrollierte (assistierte) Beatmung (V(A)C und (A)PCV) ... 20
Intermittierende gesteuerte assistierte Beatmung (SIMV und PSIMV) ... 23
Spontanbeatmung (PSV und PS.Tv) ... 25
3.3 Beatmungssollwerte und Messungen 29
Beatmungssollwerte für Erwachsene ... 29
Sollwerte für die pädiatrische Beatmung ... 30
Trigger ... 31
Messeinheiten und Genauigkeit (tatsächliche Messungen und angezeigte Werte) ... 32
Abhängigkeitsbeziehung zwischen Sollwerten und Messungen ... 33
4 Installation ... 35
4.1 Spannungsversorgung 35
Netzteil ... 35
Externe Gleichstromversorgung ... 36
Externe Batterie ... 37
4.2 Schlauchsysteme 37
Montage des Ventilblocks (Ein- oder Doppelschlauchsystem) ... 37
Anschluss des Schlauchsystems (Ein- oder Doppelschlauchsystem) ... 38
4.3 Niederdrucksauerstoff 40
Anschließen der Sauerstoffquelle ... 40
Aktivierung und Deaktivierung der Sauerstoffüberwachung ... 40
4.4 Weiteres Zubehör 41
5 Verwendung ... 45
5.1 Einschalten 46
Einschalten des Geräts ... 46
Starten der Beatmung ... 46
5.2 Entriegeln des Bildschirms im klinischen Menü 47
5.3 Manueller Test (Beatmung aus) 48
5.4 Einstellung eines Beatmungsprogramms 50
Möglichkeiten der Beatmungseinstellung ... 50
Einstellung des Beatmungsmodus ... 53
Einstellung der Parameter (bei ein- oder ausgeschalteter Beatmung) ... 55
Einstellung der Alarme (bei ein- oder ausgeschalteter Beatmung) ... 57
5.5 Beobachtung der Beatmung 57
Kurven ... 57
Messungen ... 58
Ereignisprotokoll und klinisches Protokoll ... 58
Trendprogrammierung ... 60
5.6 Einstellungsoptionen für Beatmungsparameter 61
BTPS-Korrektur ... 61
Aktivierung des Programms P2 ... 61
Parametervorgabe (volumengesteuerter Modus VAC) ... 62
5.7 Optionale Einstellungen (bei ein- und ausgeschalteter Beatmung) 63
Helligkeit und Alarmlautstärke ... 63
Einstellung von Datum und Uhrzeit ... 64
Benennung der Beatmungsprogramme ... 65
Kalibrierung des Touchscreens ... 66
Leere Kurven/ausgefüllte Kurven (nur während der Beatmung) ... 66
5.8 Benutzung durch den Patienten 67
Ein- und Ausschalten ... 67
Manueller Test ... 67
Anzeige der Sollwerte (Beatmung angehalten) ... 67
Anzeigen der Messungen (während der Beatmung) ... 67
Compliancezähler ... 67
Änderung des Programms während der Beatmung ... 68

5.9 Stoppen der Beatmung/des Beatmungsgerätes 68
Klinisches Menü ... 68
Notausschalten des Beatmungsgerätes ... 69
Patientenmenü ... 69
5.10 Spannungsversorgung 70
Aufladebedingungen für interne und externe Batterien ... 70
Statusanzeige der Spannungsversorgung ... 70
LEDs des LED-Fensters ... 71
6 Wartung und Desinfektion ... 73
6.1 Krankenhaus/Fachhändler, zu Hause und neuer Patient 73
6.2 Liste der Reinigungs-/Austauschvorgänge 74
1 Maske ... 74
2 Schlauchsystem ... 74
3 Ventilblock für ein Doppelschlauchsystem und Ventilmembrane ... 74
4 O_2-Sensor ... 75
5 Bakterienfilter ... 76
6 Atemluftbefeuchter ... 76
7 Austausch des Staubfilters ... 76
8 Geräteoberfläche ... 77
6.3 Übersichtstabelle 78
6.4 Wartung 79
Wartungszeitplan ... 79
7 Alarme und Fehlersuche ... 81
7.1 Alarmsignal 81
7.2 Alarmtypen 82
Beatmungsüberwachungsalarme ... 82
Technische Alarme ... 84
Wartungsalarme ... 84
7.3 Prioritätsstufe und Unterbrechen der Alarme 85
Prioritätsanzeige ... 85
Relative Priorität der Alarme ... 85
Deaktivieren des akustischen Signals ... 85
7.4 Einstellung der Alarme 86
Beatmung von Erwachsenen ... 86
Beatmung von Kindern ... 87
7.5 Spezielle Einstellung der Alarmschwelle für PInsp 87
Beispiel für die Einstellung der Alarmschwelle für PInsp ... 87
7.6 Überprüfung der Alarme 88
Test der Alarme für die Spannungsversorgung ... 88
Gemeinsame Tests für Alarme für Einschlauch- und Doppelschlauchsysteme ... 89
Tests für Alarme des Doppelschlauchsystems ... 90
Tests für Alarme des Einschlauchsystems ... 91
7.7 Fehlersuche 92
8 Technische Daten ... 95
8.1 Technische Beschreibung und Funktionsweise 95
Technische Beschreibung ... 95
Funktionsweise des Beatmungsgerätes ... 96
Blockdiagramm: Elisée 150 mit Einschlauchsystem ... 97
Blockdiagramm: Elisée 150 mit Doppelschlauchsystem ... 97
8.2 Technische Daten von Elisée 150 98
Elektrische Daten ... 98
Autonomie ... 98
Pneumatische Daten ... 100
Technische Daten und Leistung ... 100
Alarmschallpegel ... 101
Betriebs-, Lager- und Transportbedingungen ... 101
8.3 Technische Daten des Zubehörs 102

8.4 Anwendbare Normen 104
8.5 Funktionssymbole und Abkürzungen 105
Auf dem Bildschirm sichtbare Symbole ... 105
Symbole des LED-Fensters ... 107
8.6 Auf dem Gerät erscheinende Symbole 107
Warnungen und Informationen ... 107
Buchsen und Anschlüsse ... 107
Transport und Lagerung ... 108
8.7 Elektromagnetische Emissionen und Störfestigkeit 108
Hinweise und Herstellererklärung – elektromagnetische Emissionen ... 108
Hinweise und Herstellererklärung – elektromagnetische Störfestigkeit ... 108
Empfohlene Abstände zwischen tragbarer und mobiler HF-Kommunikationsausrüstung und Elisée 150 ... 110
Index ... 111

1 Sicherheitshinweise

Allgemeine Hinweise

Weitere spezielle Warnungen und Hinweise finden Sie im Handbuch. Dieses Handbuch muss vor Verwendung des Beatmungsgerätes für einen Patienten vollständig gelesen und verstanden werden.

Dieses Handbuch ist für Mediziner, Fachhändler und Pflegepersonal vorgesehen.

Es gibt außerdem ein technisches Handbuch für das Beatmungsgeräte, das bei technischen Schulungen von ResMed ausgegeben wird. Es muss von den für die Wartung des Beatmungsgerätes verantwortlichen Technikern gelesen und verstanden werden.

- Das Beatmungsgeräte darf nicht verwendet werden, wenn es beschädigt ist, sichtbare äußere Schäden aufweist oder es zu unerklärlichen Funktionsänderungen kommt.
- Die Beatmungseinstellungen müssen vom Arzt des Patienten verordnet werden.
- Die Beatmungseinstellungen müssen unter Aufsicht eines Arztes oder qualifizierten Personals festgesetzt und vorgenommen werden.
- Bei beatmungsabhängigen Patienten ist die Überwachung des laufenden Beatmungsgerätes unbedingt notwendig. Stellen Sie sicher, dass die Pflegeperson des Patienten im Fall eines Alarms oder einer Gerätefehlfunktion die notwendigen Maßnahmen ergreifen kann.
- Außerdem sollte eine alternative Beatmungsmöglichkeit zur Verfügung stehen.
- Dieses Beatmungsgeräte wurde für die Beatmung von Erwachsenen und Kindern entwickelt. Es ist nicht für die Beatmung von Neugeborenen vorgesehen.
- Verwenden Sie das Gerät nur mit Zubehör mit CE-Zeichen und gemäß den Herstelleranweisungen.

Verwendung

- Das Elisée 150 darf nicht abgedeckt oder so aufgestellt werden, dass die Beatmung beeinträchtigt wird.
- Bevor der Patient an das Beatmungsgeräte angeschlossen wird, überprüfen Sie das gesamte Schlauchsystem, um das Risiko von Leckagen und defekten Bestandteilen zu eliminieren.
- Blockieren Sie nicht die Luftauslassöffnungen des Beatmungsgerätes.
- Die Alarme müssen bei der Heimbeatmung regelmäßig, vor der Verwendung für einen neuen Patienten und besonders bei jeder Wartung überprüft und eingestellt werden.
- Das Gerät darf nicht mit antistatischen oder Strom leitenden Schlauchsystemen verwendet werden.
- Verwenden Sie das Gerät nicht in der Nähe entflammbarer Anästhetika.
- Der Anwender muss sicherstellen, dass der Gesamtwiderstand des Schlauchsystems und des Beatmungszubehörs nicht höher ist als 6 cmH_2O bei einem Flow von 60 L/min (erwachsener Patient) und bei einem Flow von 30 l/min (pädiatrischer Patient).
- Sollte ein technischer Alarm ausgelöst werden, schalten Sie bitte das Gerät aus, ziehen Sie den Netzstecker und unterbrechen Sie die Sauerstoffzufuhr.

Spannungsversorgung

- Verwenden Sie das Beatmungsgeräte nicht, wenn das Netzkabel oder das Netzteil beschädigt ist.
- Im Falle von Störungen im Netz verwenden Sie das Beatmungsgerät im Akku-Betrieb.
- Die Stromversorgung muss den elektrischen Installationsvorschriften entsprechen.
- Benutzen Sie das mit dem Beatmungsgerät gelieferte Kabel für die Spannungsversorgung.
- Das Beatmungsgeräte darf nicht an eine Mehrfachsteckdose oder ein Verlängerungskabel angeschlossen werden.

- Wenn das Beatmungsgeräte für längere Zeit gelagert und nicht ans Stromnetz angeschlossen wird, entlädt sich die Speicherbatterie. Wenn beim Einschalten des Geräts der Alarm „UHRZEIT EINST“ ausgelöst wird, muss das Beatmungsgeräte an die Netzspannung angeschlossen werden, um die Batterie aufzuladen.
- Um die Lebenszeit der Batterie zu verlängern, muss sie alle sechs Monate vollständig ent- und wieder aufgeladen werden. Aus Sicherheitsgründen sollte die interne Batterie unbedingt alle zwei Jahre oder nach 500 vollständigen Entlade-/Ladezyklen ausgewechselt werden.

Sauerstoff

- Die Sauerstoffzufuhr sollte getrennt werden, wenn sich das Beatmungsgeräte im Bereitschaftsmodus befindet oder ausgeschaltet ist.
- Versuchen Sie nicht, den Sauerstoffsensor zu öffnen oder zu perforieren.
- Das Beatmungsgeräte kann Schwankungen des Luftdrucks nicht ausgleichen. Die FiO_2-Messungen können in hohen Lagen beeinträchtigt werden.
- Da die Sauerstoffgabe in hoher Konzentration physiologische Auswirkungen auf den Patienten haben kann, müssen unbedingt die Anweisungen des anwesenden Arztes beachtet werden.

Elektromagnetische Verträglichkeit

- Der Benutzer muss sicherstellen, dass die angegebenen elektromagnetische Verträglichkeitsanforderungen (EMV) eingehalten werden. Vor allem, wenn das Gerät in der Nähe von Geräten verwendet wird, die Kurzwellen erzeugen, wie z. B. Defibrillatoren, Diathermiegeräten und elektrochirurgischen bzw. radiologischen Geräten, Mobiltelefone usw., kann es zu Interferenzen kommen.
- Das Gerät kann durch elektromagnetische Felder über 10 V/m beeinträchtigt werden.
- Durch die Verwendung anderer als der genannten Zubehörteile können die Emissionen erhöht und die Störfestigkeit der Produkte verringert werden.
- Für Beatmungsgeräte und Zubehör müssen Vorsichtsmaßnahmen hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) beachtet werden. Sie müssen gemäß der Anweisungen in diesem Handbuch (insbesondere im Kapitel „Elektromagnetische Emissionen und Störfestigkeit“ auf Seite 108) installiert und in Betrieb genommen werden.

Technische Daten

- Der Druck im Beatmungsgerät ist nicht niedriger als der Athmosphärendruck während der Exspirationsphase.
- Der vom Beatmungsgeräte zugeführte Druck kann 60–70 cm H_2O nicht überschreiten.
- Sollte das Beatmungsgerät stoppen, kann der Patient spontan atmen, damit es nicht zur Rückatmung der Ausatemluft kommt.

Pflege und Wartung

- Der Hersteller übernimmt keine Haftung für eventuelle Schäden am Beatmungsgeräte aufgrund von:
  - Wartung oder Modifikationen, die nicht die im Lieferumfang enthaltenen Anleitungen befolgen oder vorherige Genehmigung des Herstellers haben
  - Wartung oder Modifikationen durch unqualifizierte Personen
- Im Zweifelsfall kontaktieren Sie bitte Ihren ResMed-Ansprechpartner.
- Um die Gefahr eines Stromschlags/einer statischen Aufladung zu vermeiden, das Gerät nicht öffnen. Das Gerät darf nur von einem autorisierten Techniker geöffnet werden.
- Blockieren Sie nicht die Luftauslassöffnungen des Beatmungsgerätes.
- Bei erstmaliger Inbetriebnahme und vor jedem Patientenwechsel sind die Reinigungs- und Desinfektionshinweise zu beachten.
- Alle defekten Sicherungen sind gegen einwandfreie Sicherungen gleichen Typs auszutauschen. Sie müssen von einem qualifizierten Techniker ausgetauscht werden.

Transport und Lagerung

- Dieses Gerät ist nicht gegen das Eindringen von Wasser geschützt (IPX0). Während des Transports empfehlen wir die Benutzung des Beatmungsgerätes in seiner ResMed-Tasche, um einen maximalen Schutz vor Wasserspritzern zu bieten.
- Das Beatmungsgerät darf nicht der direkten Sonne ausgesetzt werden.
- Das Beatmungsgerät darf keinen Stößen oder Stürzen ausgesetzt werden.
- Das Beatmungsgerät darf unmittelbar nach Lagerung oder Transport nur unter den empfohlenen Betriebsbedingungen in Betrieb genommen werden.

Recycling

- Gemäß der Richtlinie 2002/96/EWG über die Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten muss dieses Gerät sortiert und getrennt entsorgt werden. Es darf nicht im normalen Hausmüll entsorgt werden. Lassen Sie das Gerät von einem entsprechenden Entsorgungs- oder Wiederverwertungs- bzw. Recyclingunternehmen in Ihrer Region entsorgen.
- Der Sauerstoffsensor enthält sowohl im unbenutzten als auch im gebrauchten Zustand giftige Bestandteile. Er muss entsprechend der geltenden örtlichen Abfallverordnung und der örtlichen Umweltgesetzgebung entsorgt werden. Den Sensor nicht verbrennen! Dabei können sich giftige Rauchgase entwickeln.

2 Beschreibung

2.1 Verwendungszweck des Elisée 150

Elisée 150 ist ein Gerät für die Beatmung mit Ventil in volumen- und druckgesteuerten Modi. Es ermöglicht eine invasive oder nicht-invasive Beatmung von Erwachsenen oder Kindern (ab 5 kg) zu Hause oder im Krankenhaus.

Es ist **nicht für die Neugeborenen_Beatmung vorgesehen**.

Elisée 150 funktioniert mit den folgenden Schlauchsystemdurchmessern:

- 15 mm für die Beatmung bei einem Atemzugvolumen zwischen 50 und 300 ml
- 22 mm für die Beatmung bei einem Atemzugvolumen von mehr als 300 ml

Es funktioniert mit:

- Einschlauchsystem mit Exspirationsventil und proximalem Druckanschluss oder
- Doppelschlauchsystem

Es darf nur mit Masken ohne Luftauslassöffnung verwendet werden.

Elisée 150 ist für die Beatmung von beatmungsabhängigen und beatmungsunabhängigen Patienten konzipiert.

Außerdem enthält das Gerät eine für den unterbrechungsfreien Betrieb notwendige interne Spannungsquelle, die bei externen Spannungsausfällen (Netzausfall oder Ausfall der externen Gleichspannungsversorgung) automatisch auf die interne Batterieversorgung umschaltet.

Elisée 150 ist so konstruiert, dass in jedem voraussehbaren ersten Fehlerfall von diesem Gerät keine unmittelbare Gefahr für den Patienten ausgehen kann. Dennoch kann auch dieses Gerät, wie jedes andere Medizinprodukt, von einer schwerwiegenden technischen Störung betroffen sein. Eine entsprechende Alarmierung wird in jedem Fall ausgelöst, aber die Beatmung kann unterbrochen werden. Aus diesem Grunde sollte zur Sicherheit des Patienten immer eine alternative Beatmungsmöglichkeit in unmittelbarer Nähe zum Patienten, bereitgehalten werden. In Abhängigkeit von der Schwere des Einzelfalls, sollte gegebenenfalls ein weiteres Gerät zur Verfügung stehen.

2.2 Beschreibung des Beatmungsgerätes

Ansicht von oben

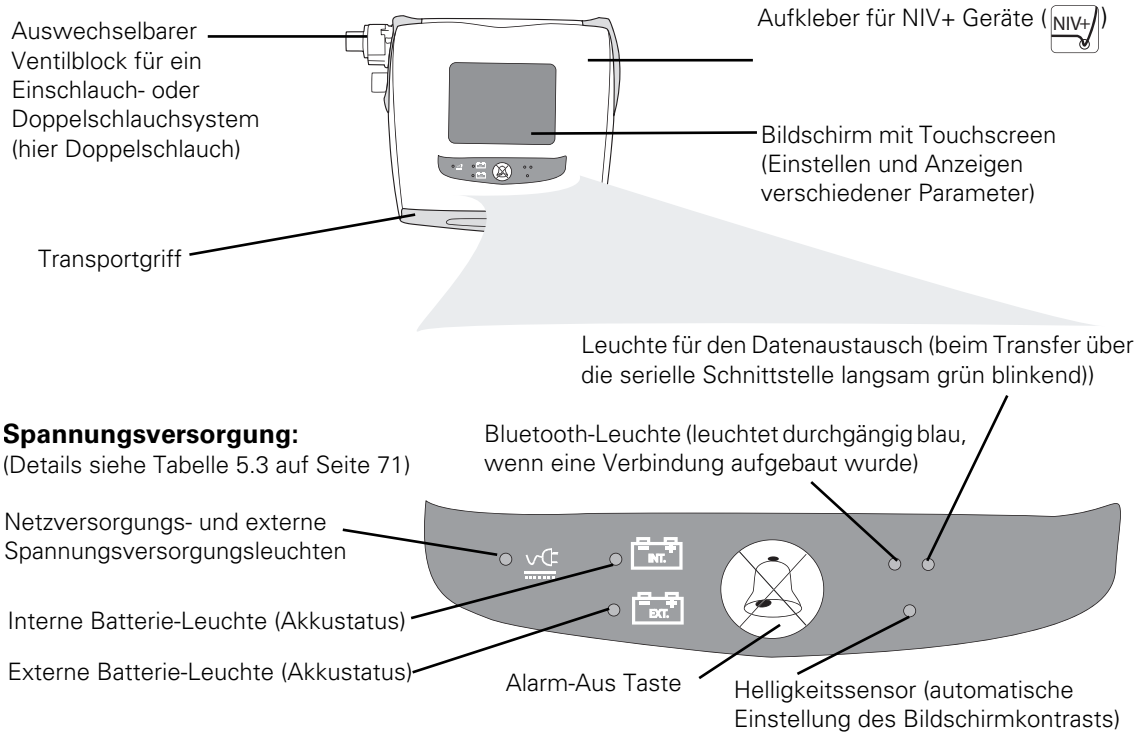

Auswechselbarer Ventilblock für ein Einschlauch- oder Doppelschlauchsystem (hier Doppelschlauch)
Aufkleber für NIV+ Geräte (NIV+)
Bildschirm mit Touchscreen (Einstellen und Anzeigen verschiedener Parameter)
Transportgriff
Leuchte für den Datenaustausch (beim Transfer über die serielle Schnittstelle langsam grün blinkend))
Spannungsversorgung:
(Details siehe Tabelle 5.3 auf Seite 71)
Bluetooth-Leuchte (leuchtet durchgängig blau, wenn eine Verbindung aufgebaut wurde)
Netzversorgungs- und externe Spannungsversorgungsleuchten
INT.
EXT.
Interne Batterie-Leuchte (Akkustatus)
Externe Batterie-Leuchte (Akkustatus)
Alarm-Aus Taste
Helligkeitssensor (automatische Einstellung des Bildschirmkontrasts)

Abbildung 2.1: Vorderansicht

Touchscreen und LCD-Anzeige

Die Auswahl der Bildschirme und Parameter erfolgt durch Drücken der Touchscreen-Tasten.

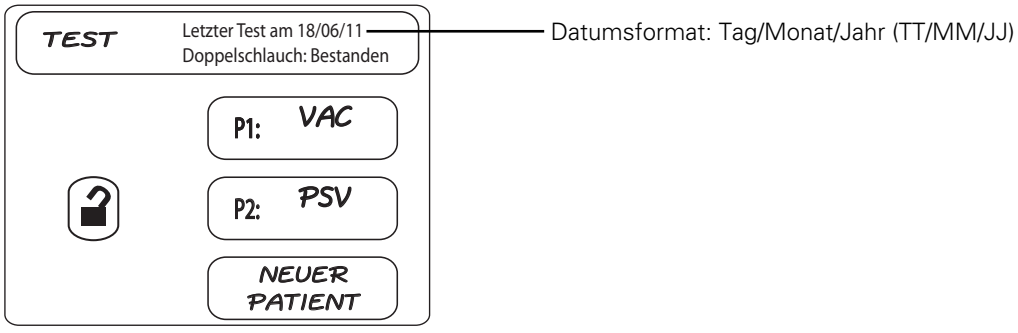
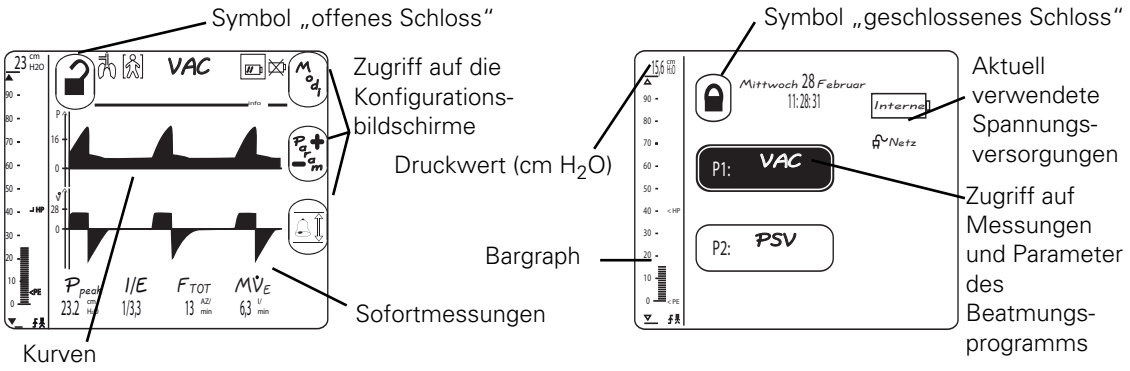


Abbildung 2.2: Verwendung des Touchscreens

Für Ärzte gibt es zwei Zugriffsoptionen für Elisée 150:

- Zugriff nur für Ärzte (klinisches Menü)
- Zugriff für Patienten (Patientenmenü)



Bildschirm im Klinischen Menü **Bildschirm im Patientenmenüs**

Abbildung 2.3: Beispiele für den Beatmungsbildschirm im klinischen Menü (links) und im Patientenmenü (rechts)

Eine Liste aller auf dem Bildschirm angezeigten Symbole finden Sie unter „Funktionssymbole und Abkürzungen“ auf Seite 105.

Linke Seite

Ventilblock für Einschlauch- oder ein Doppelschlauchsystem

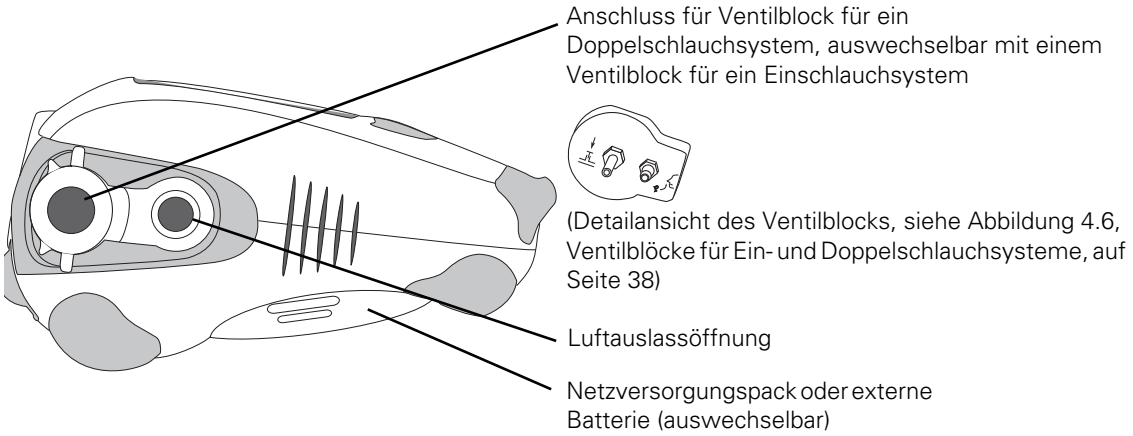

Anschluss für Ventilblock für ein Doppelschlauchsystem, auswechselbar mit einem Ventilblock für ein Einschlauchsystem
(Detailansicht des Ventilblocks, siehe Abbildung 4.6, Ventilblöcke für Ein- und Doppelschlauchsysteme, auf Seite 38)
Luftauslassöffnung
Netzversorgungspack oder externe Batterie (auswechselbar)

Abbildung 2.4: Linke Seite mit Exspirationsanschluss für Einschlauch- oder Doppelschlauchsysteme

Rechte Seite

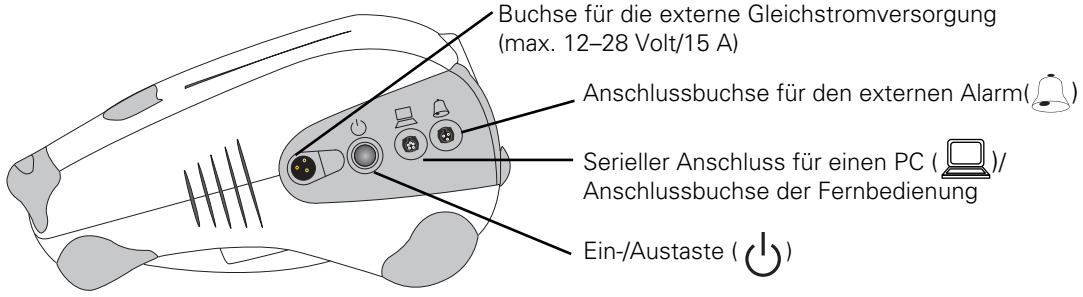

Buchse für die externe Gleichstromversorgung (max. 12–28 Volt/15 A)
Anschlussbuchse für den externen Alarm( )
Serieller Anschluss für einen PC ( )/ Anschlussbuchse der Fernbedienung
Ein-/Austaste ( )

Abbildung 2.5: Rechte Ansicht

Rückseite

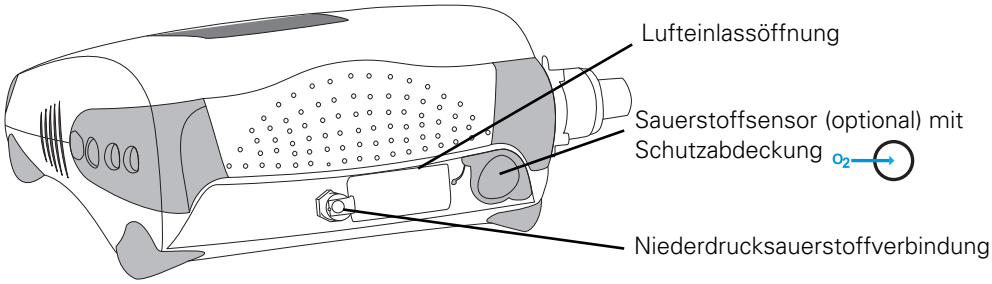
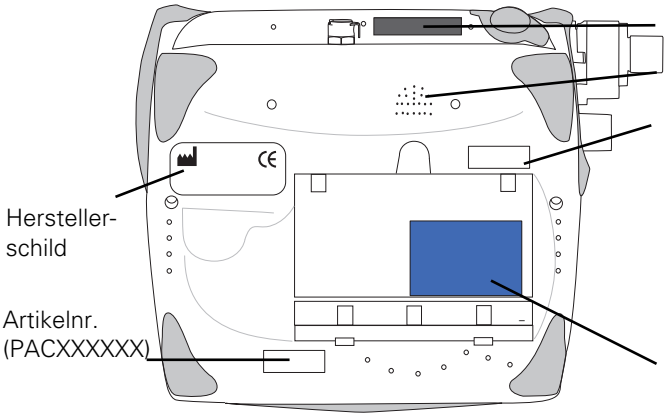


Abbildung 2.6: Rückansicht

Geräteunterseite



Produkt-code	Fertigungs-jahr	Fertigungs-monat	Fertigungs-nummer
EL2D	08	07	001

Abbildung 2.7: Untere Ansicht

2.3 Spannungsversorgung

Elisée 150 funktioniert mit drei verschiedenen Spannungsversorgungsarten.

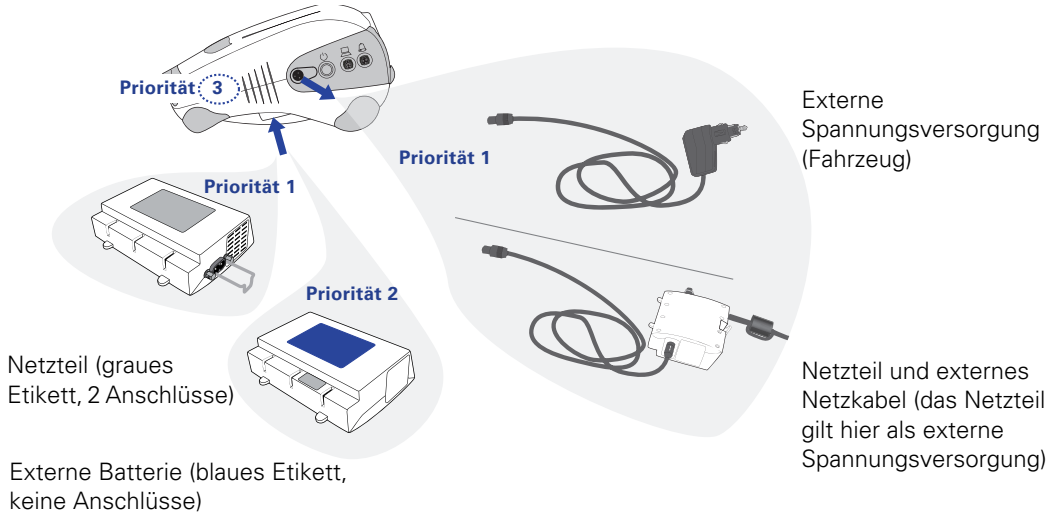

Priorität 3
Priorität 1
Priorität 1
Priorität 2
Externe Spannungsversorgung (Fahrzeug)
Netzteil (graues Etikett, 2 Anschlüsse)
Externe Batterie (blaues Etikett, keine Anschlüsse)
Netzteil und externes Netzkabel (das Netzteil gilt hier als externe Spannungsversorgung)

Abbildung 2.8: Für Elisée 150 verfügbare Spannungsversorgungsarten und ihre Priorität

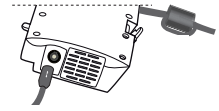
Hinweis: *Bei einem Netzausfall wird ein akustischer und visueller Alarm ausgelöst. Er kann durch Drücken der Alarm-Aus Taste unterbrochen werden.*

Die sicherste Spannungsversorgung wird automatisch entsprechend der folgenden Reihenfolge, von der höchsten zur niedrigsten Priorität, ausgewählt.

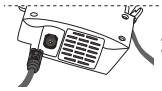
Priorität 1: Netzteil und externe Gleichstromversorgung

Netzteil

Dieses Netzteil befindet sich in der Aufnahme unter dem Beatmungsgerät. Er stellt einen Gleichstrom von der Netzversorgung sicher und ermöglicht das Aufladen der internen Batterie.



: 110–240 V AC; 50/60 Hz; 0,67–1,33 A



: 100–230 V AC; 50/60 Hz; 0,6–1 A

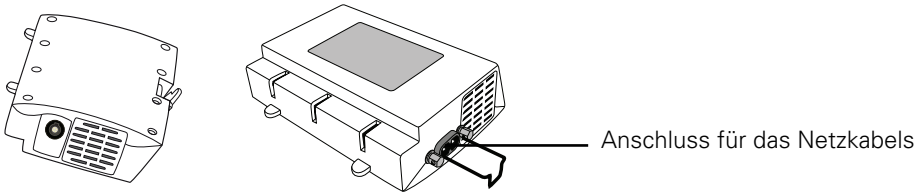


Abbildung 2.9: Netzversorgungspack von oben (links) und unten (rechts)

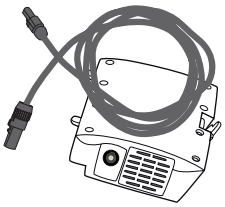
Hinweis: *Wird das Netzteil außerhalb seiner Aufnahme verwendet, wird es mit einem externen Netzkabel am Beatmungsgerät angeschlossen und gilt als externe Spannungsversorgung (siehe folgender Abschnitt).*

Externe Gleichstromversorgung

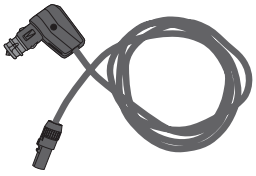
A 12–28 V DC / 15 A max. Die externe Gleichstromversorgung wird bereitgestellt:

- Durch das Netzteil, das mit seinem Netzkabel angeschlossen ist oder
- Durch ein Fahrzeug

Sie muss eine Mindestautonomiezeit von einer Stunde haben.



Externes Netzkabel
(Verbindung Netzteil/Elisée)



Gleichstromkabel für die
Verwendung im Fahrzeug

Abbildung 2.10: Verfügbare externe Spannungsversorgungen

WARNUNG

Die externe Gleichstromversorgung muss eine Autonomiezeit von mindestens einer Stunde bereitstellen. Wenn die externe Spannungsversorgung während der Beatmung weniger als 20 V bereitstellt, werden die Batterien nicht aufgeladen.

Priorität 2: Externe Batterie

Die externe Batterie wird genau wie das Netzteil in die Aufnahme auf der Unterseite des Beatmungsgerätes eingelegt. Die externe Batterie hat Priorität vor der internen Batterie.

Während der Beatmung wird die Batterie aufgeladen, wenn dem Gerät mehr als 20 V zugeführt werden. Wenn keine Beatmung läuft, ist die Ladung nicht von der Spannung abhängig.

Bei längerer Lagerung des Beatmungsgerätes empfiehlt es sich, die externe Batterie zu trennen.

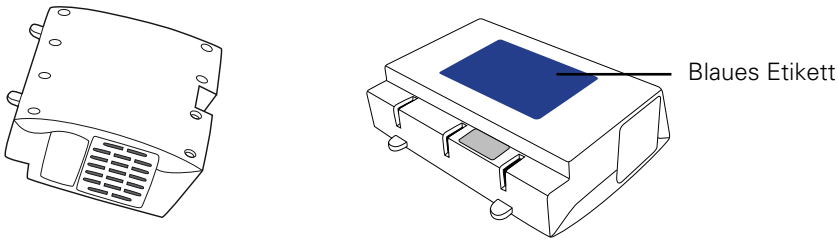


Abbildung 2.11: Externe Batterie (Li-Ion)

Die **externe Batterie** wird aufgeladen, wenn das Beatmungsgeräte an die folgenden Spannungsversorgungen angeschlossen ist:

- Das **Netzteil** über das externe Netzkabel
- Eine externe Gleichstromversorgung

Wenn die Autonomie unter 5% liegt, steigt Elisée 150 auf die interne Batterie um.

Priorität 3: Interne Batterie

Während der Beatmung wird das Aufladen der Batterie über eine externe Spannungsquelle (externer Gleichstrom oder Netz) gesichert, wenn die zugeführte Spannung über 20 V liegt. Wenn keine Beatmung läuft, ist die Ladung nicht von der Spannung abhängig.

Hinweise:

- *Dem Alarm „Batterie entladen" folgt der Alarm „Keine Batterie", der den Beatmungsstopp signalisiert. Zwischen dem Ertönen des Alarms für niedrige Batterieladung bis zum Beatmungsstopp vergehen unter den folgenden Beatmungsbedingungen mindestens 5 Minuten: PCV-Modus, IP = 20 cm H_2O, PEEP = 0 cm H_2O, F = 15 AZ/min, Ti = 1,2 s, Trigger = Nein, Anstieg = 3, Schlauchsystem CIR009727, Maquet 190 Testlunge, Vte = 425 ml, Bildschirmhelligkeit: Automatisch, Höhe: 100 Meter, Temperatur: 20°C. Diese Zeitspanne hängt von der verwendeten Konfiguration und den Beatmungsbedingungen (z. B. große Leckagen) ab.*
- *Nach Beatmungsstopp schaltet sich das Gerät vollständig aus. Wird das Gerät danach an eine Spannungsversorgung (außer an eine externe Batterie) angeschlossen, kann sofort weiter beatmet werden.*

Wenn keine Netzversorgung verfügbar ist, ertönt ein akustisches Signal und es erscheint ein Symbol. Das akustische Signal wird durch Drücken der Alarm-Aus Taste unterbrochen.

Informationen zur Anzeige des Status der Spannungsversorgungen finden Sie unter siehe „Spannungsversorgung" auf Seite 70.

2.4 Luftversorgung

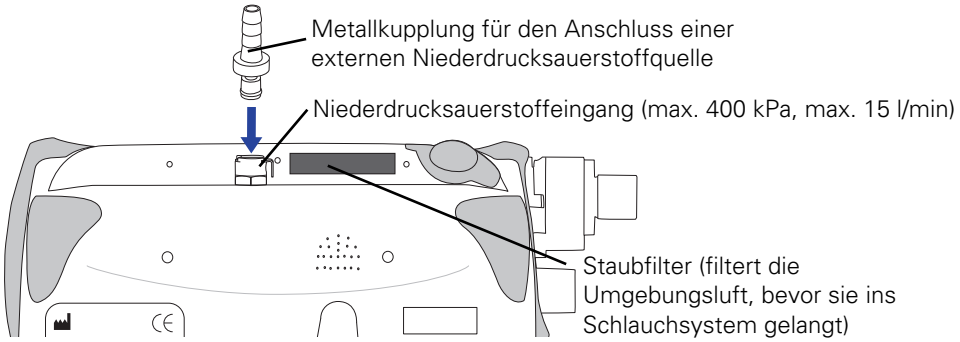

Metallkupplung für den Anschluss einer externen Niederdrucksauerstoffquelle
Niederdrucksauerstoffeingang (max. 400 kPa, max. 15 l/min)
Staubfilter (filtert die Umgebungsluft, bevor sie ins Schlauchsystem gelangt)

Abbildung 2.12: Luftversorgung (Umgebungsluft und Niederdrucksauerstoff)

VORSICHT
Der Filter der Lufteinlassöffnung darf nicht blockiert werden ( ).

2.5 Funktionen im Überblick

Bildschirm mit Touchscreen

Der Bildschirm besteht aus einem integrierten Touchscreen und einer LCD-Anzeige (Flüssigkristallbildschirm) und lässt sich leicht und schnell kalibrieren. Außerdem kann seineAusrichtung umgekehrt werden.

Bedienoberfläche

Die Bedienoberfläche bietet drei verschiedene Menüs:

- Patientenmenü (eingeschränkter Zugriff auf die Funktionen des Beatmungsgerätes)
- Klinisches Menü (Zugriff auf alle Funktionen)
- Technisches Menü (nicht in diesem Handbuch dokumentiert)

Beatmungsprogramme

Elisée 150 ermöglicht die folgende Konfiguration für einen Patienten:

- Zwei Beatmungsprogramme
- Jedes Programm kann invasiv oder nicht-invasiv sein

Der Patient kann das Programm während der Beatmung wechseln, wenn die Konfiguration des Schlauchsystems dies zulässt.

Niederdrucksauerstoffüberwachung

Elisée 150 kann an eine Niederdrucksauerstoffquelle angeschlossen werden. Der Sauerstoffanschluss erfolgt über eine Metallkupplung.

Ein optionaler interner Sensor für die Sauerstoffmessung (Typ MOX20) ermöglicht die Überwachung der Sauerstoffkonzentration im Inspirationsvolumen des Patienten (FiO_2).

Beatmungsmodi

- CPAP *(Continuous Positive Airway Pressure)*: Spontanatmung mit kontinuierlich positivem Atemwegsdruck
- Volumengesteuerte Beatmung (VC) und volumengesteuerte assistierte Beatmung (VAC)
- Druckgesteuerte Beatmung (PCV) und druckgesteuerte assistierte Beatmung (APCV)
- Intermittierende volumengesteuerte assistierte Beatmung (SIMV)
- Intermittierende druckgesteuerte assistierte Beatmung (PSIMV)
- Druckunterstützung (PSV) und Druckunterstützung mit Volumensicherung (PS.T_V)

Empfindlichkeit für den Atemaufwand des Patienten (Trigger)

Die Empfindlichkeit für den inspiratorischen oder exspiratorischen Atemaufwand des Patienten wird durch einen Mechanismus mit inspiratorischen und exspiratorischen ***Triggern*** gesichert, der sowohl bei Einschlauchsystemen als auch bei Doppelschlauchsystemen funktioniert.

Beatmungscompliance

Die Einstellung der Trends erfolgt auf Elisée 150. Dann werden die Beatmungsdaten mit der EasyView™ 150 Software aufgezeichnet und analysiert.

Autonomie

Die interne Batterie stellt gemeinsam mit mehreren Spannungsversorgungskonfigurationen, die gleichzeitig verwendet werden können (externe Batterie, Power Station von ResMed, Netzteil, Versorgung über ein Fahrzeug), eine hohe Autonomiezeit sicher.

Elisée 150 ermöglicht einen Wechsel der Spannungsversorgung, ohne dass die Beatmung unterbrochen werden muss.

2.6 Zubehör

Es können die folgenden Zubehörteile verwendet werden:

- Maske ohne Ausatemöffnungen
- Schlauchsystem
- Ventilblöcke für Ein- und Doppelschlauchsysteme
- Sauerstoffzubehör: Niederdrucksauerstoffsensor und Sauerstoffkupplung
- Bakterienfilter
- Atemluftbefeuchter und Wasserfallen
- Externe Batterien
- Fernbedienung
- Rollwagen
- Externer Alarm
- Trendanalysesoftware EasyView 150

3 Beatmung

3.1 Beatmungsparameter

Druckunterstützung PS und inspiratorischer Druck PInsp (cm H_2O)

Der während der Inspirationszyklen der Modi PSV und PS.Tv durch das Beatmungsgerät bereitgestellte Druck oberhalb des PEEP-Sollwerts. Der gesamte Inspirationsdruck addiert sich aus PS + PEEP. Inspiratorischer Druck P Insp ist der Druck, der inspiratorisch in den kontrolliertassistierten Atemzügen vom Beatmungsgerät geliefert wird. Dieser Druck addiert sich zum eingestellten PEEP-Wert.

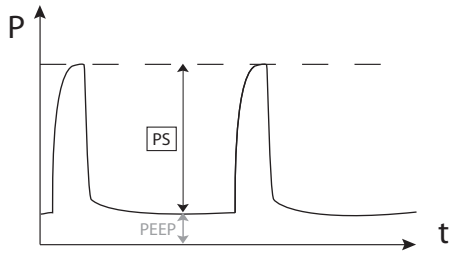


Abbildung 3.1: Druckunterstützte Beatmung

Positiver endexspiratorischer Druck PEEP (cm H_2O)

Der Positive End Exspiratorische Pressure ist der Druck, der am Ende der Exspiration vom Beatmungsgerät gehalten wird.

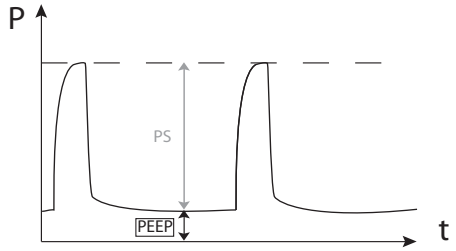


Abbildung 3.2: Positiver exspiratorischer Druck

Inspirationszeit Ti (s)

Ist die Zeit in der ein inspiratorischer Flow verabreicht wird.

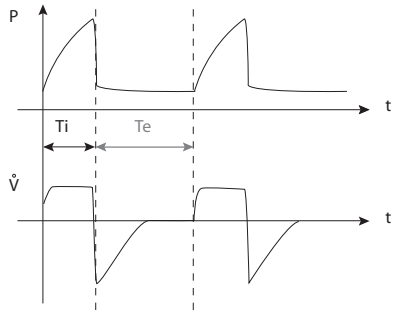


Abbildung 3.3: Inspirationszeit

Verhältnis Inspiration/Exspiration (I/E)

Verhältnis der Inspirationszeit zur Exspirationszeit (Te) pro Atmungszyklus.
Beispiel: Ti = 2 Sekunden, Te = 4 Sekunden, I/E = 1/2.

Inspirationszeit Maximum (s) Ti Max (s)

Die maximale Zeit, während der das Beatmungsgerät den inspiratorischen Druck vor dem Wechsel auf Exspiration aufrechterhält. Das Beatmungsgerät gibt dem Patienten ein inspiratorisches. Ti max ist nur im spontanen, druckunterstützen (siehe „Spontanbeatmung (PSV und PS.Tv)“ auf Seite 25)“ Modus vorhanden.

Apnoezeit Tapnoe (s), druckunterstützungsspezifisch

Zeitraum, nach dem das Beatmungsgeräte zu Apnoebeatmung wechselt, wenn keine Inspiration vom Patienten eingeleitet wurde. Die Apnoezeit beginnt zum Zeitpunkt des letzten vom Patienten ausgelösten Zyklus. Beispiel für Apnoebeatmung im APCV-Modus (PInsp = 15 cm H_2O):

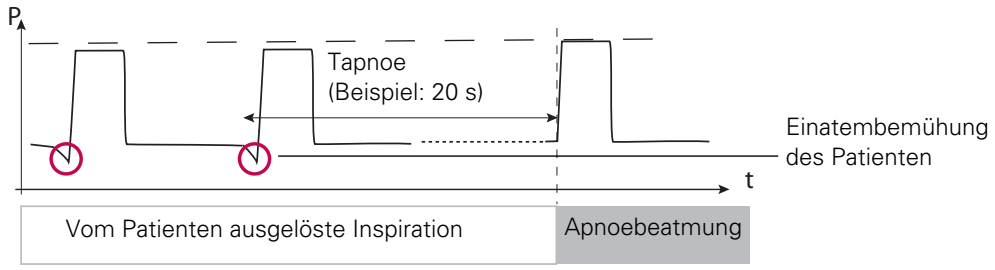


Abbildung 3.4: Apnoezeit

Weitere Informationen zur Apnoebeatmung finden Sie unter „Druckunterstützung (PSV)“ auf Seite 25.

Atemzugvolumen Vt (ml)

Oder auch Hubvolumen (Vt) genannt ist die Menge Atemgas, die inspiratorisch (Vti) zum Patienten oder exspiratorisch (Vte) vom Patienten abgegeben wird.

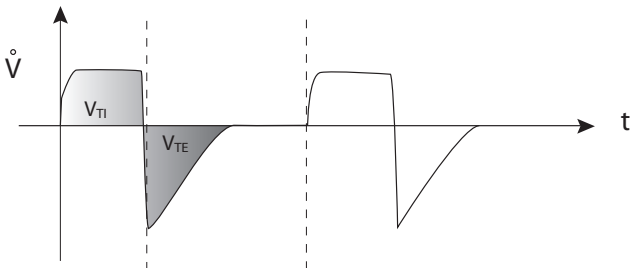


Abbildung 3.5: Atemzugvolumen (V_T)

Minimales-Atemzugvolumen Vtmin (ml)

Auch garantiertes oder Sicherheits-Atemzugvolumen genannt.

In den druckkontrollierten und druckunterstützten Modi kann ein minimales Atemzugvolumen eingestellt werden. Aus Sicherheitsgründen gibt es eine Druckbegrenzung, wenn:

- Der notwendige Druck größer als Pinsp (oder PS) + PEEP + 5 cmH_2O + 20% ist
- Oder größer als der Maximaldruck von 60 cmH_2O ist.

Bei Erreichen der Druckbegrenzung wird das Volumen nicht erreicht.

Das Volumen sollte so gewählt werden, dass es unterhalb des gemessenen Atemzugvolumens liegt. Wird das eingestellte Volumen nicht erreicht, wird der Druck soweit erhöht, dass das minimale Atemzugvolumen beim nächsten Atemzug sichergestellt wird.

Seufzer-Zyklen

Die Seufzer-Zyklen ermöglichen es, durch eine Verlängerung der Inspirationszeit während eines kontrollierten Druckzyklus die kollabierten Alveolen zu öffnen.

Diese Zyklen sind immer druckkontrolliert, ob bei V(A)C oder bei (A)PCV.

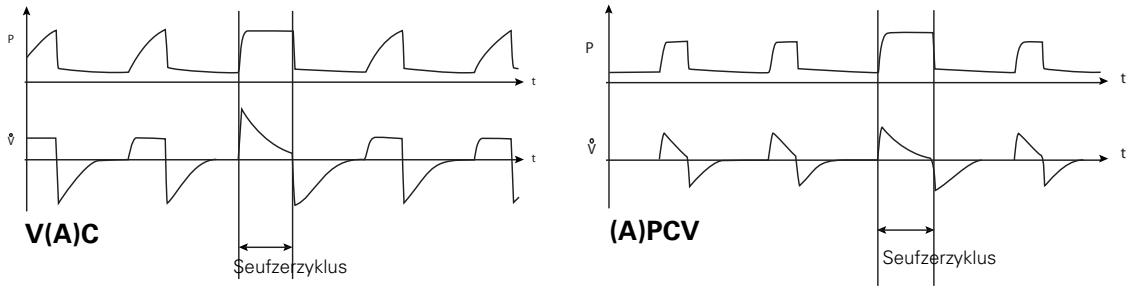


Abbildung 3.6: Seufzer-zyklen in V(A)C und (A)PCV

Das Beatmungsgerät liefert Seufzer-Zyklen mit den folgenden einstellbaren Parametern:

- Seufzer-Periode (min), Intervalle zwischen zwei Seufzer-Zyklen
- Dauer des Seufzers (s), Inspirationsdauer des Seufzer-Zyklus
- Druck des Seufzers (cmH2O), Inspirationsdruck beim Seufzer-Zyklus

Flow max $\dot{V}$max (l/min)

Maximaler inspiratorischer Flow, der an den Patienten abgegeben werden kann. Dieser beeinflusst unmittelbar die Inspirationszeit, die erforderlich ist, um das eingestellte Volumen zu verabreichen.

Flowkurve

Im volumenkontrollierten Modus bestimmt die Kurve den Flowverlauf während der gesamten Inspiration. Der abgegebene Flow kann je nach Einstellung konstant oder abnehmend sein.

Unabhängig von der Kurveneinstellung werden die Werte für das Atemzugvolumen, Atemfrequenz und das I/E-Verhältnis nicht verändert.

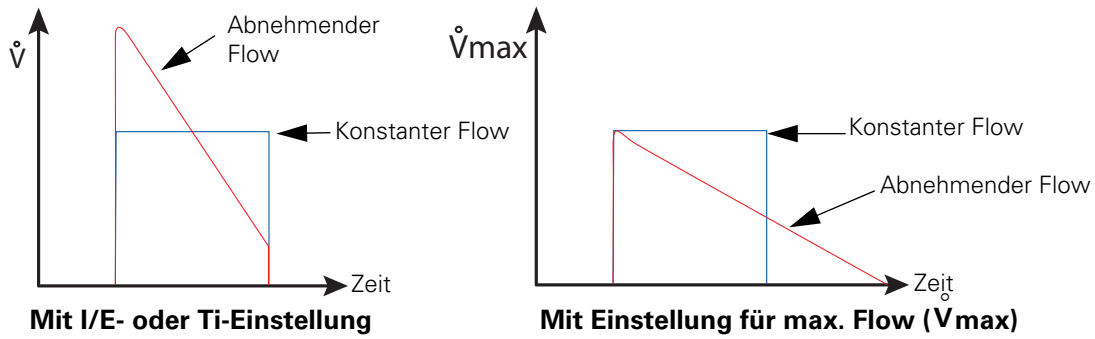


Abbildung 3.7: Flowkurvenparameter mit I/E- oder Ti-Einstellung und mit max. Flow

Die Flowrate wird indirekt über die Einstellung des I/E-Verhältnisses oder der Inspirationszeit (Ti) bzw. direkt über die Auswahl des Flowparameters geregelt:

- Bei einem Konstant-Flow (1) ist der abgegebene Flow während der gesamten aktiven Inspirationsphase konstant.

- Bei abnehmendem Flow ist der Flow während der gesamten aktiven Inspirationsphase abnehmend. Vier Einstellungen sind möglich (mit I/E oder Ti).

Hinweis: *Während der Beatmung im VAC- oder SIMV-Modus lässt sich die Dauer derInspirationszeit (Ti) über die Taste Ti direkt oder über die Einstellung von $\dot{V}$ max oder dem I/E-Verhältnis indirekt regeln. .*

Einfluss der im VAC-Modus gemäß I/E oder Ti eingestellten Anstiegszeit

In diesem Fall nimmt der Flow entsprechend vier abnehmenden Anstiegsgraden ab: **2**, **3**, **4** oder **5**.

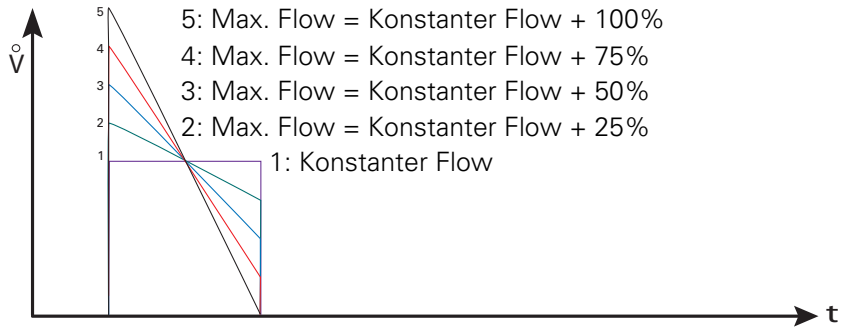


Abbildung 3.8: Flowkurvenparameter mit I/E- oder Ti-Einstellung

Ti bleibt unabhängig von der gewählten Flowkurve konstant (1 2 3 4 5). Nur $\dot{V}$ max variiert.

Einfluss der im VAC-Modus gemäß $\dot{V}$max eingestellten Anstiegszeit

Der Flow nimmt außerdem entsprechend vier Anstiegszeiten auf Prozentbasis des $\dot{V}$ max ab:

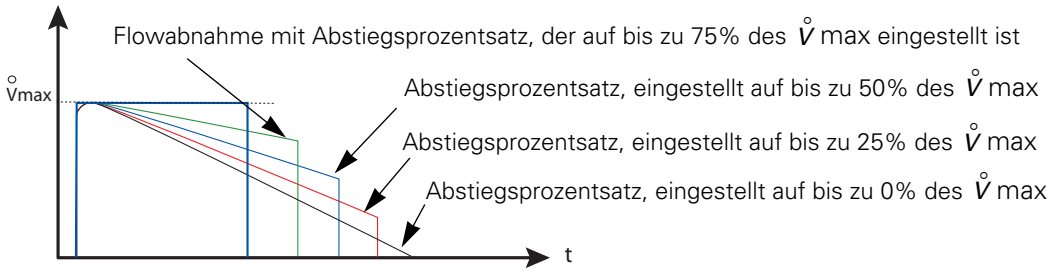

Flowabnahme mit Abstiegsprozentsatz, der auf bis zu 75% des V̊ max eingestellt ist
V̊max
Abstiegsprozentsatz, eingestellt auf bis zu 50% des V̊ max
Abstiegsprozentsatz, eingestellt auf bis zu 25% des V̊ max
Abstiegsprozentsatz, eingestellt auf bis zu 0% des V̊ max
t

Abbildung 3.9: Flowkurvenparameter mit Einstellung für max. Flow

$\dot{V}$ max bleibt unabhängig von der gewählten Flusskurve konstant (1 2 3 4 5). Nur Ti variiert.

Frequenz F (Atemzüge pro Minute, AZ/min)

Anzahl der Atmungszyklen pro Minute.

Diese Frequenz kann durch das Beatmungsgerät (kontrollierte Zyklen) und durch den Patienten selbst mit Hilfe von Triggern (spontane Zyklen oder assistiert kontrollierte Zyklen) sichergestellt werden.

Mindestfrequenz Fmin (AZ/min)

Diese Backup-Frequenz garantiert dem Patienten eine Mindestanzahl an Zyklen pro Minute.

Inspiratorische Druckanstiegszeit Kurve

Eingestellte Druckanstiegszeit bis zum Erreichen des festgelegten Drucks. Es stehen vier Anstiegsraten zur Verfügung:

- 1 (kürzeste Anstiegszeit, 100 ms)

- 2 (200 ms)
- 3 (400 ms)
- 4 (längste Anstiegszeit, bis zu 600 ms)

Die Zeit kann entsprechend der Lungen-Compliance, des Atemwegswiderstandes sowie des Atemaufwands des Patienten variieren.

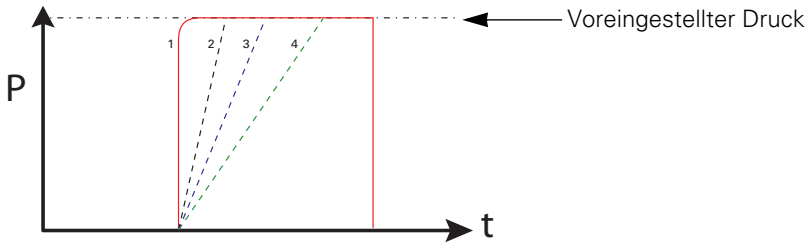


Abbildung 3.10: Inspiratorische Druckanstiegszeit

Exspiratorischer Trigger TgExsp

Mit dem Exspirationstrigger wird der Zeitpunkt definiert, ab dem Elisée 150 von der Inspirationsin die Exspirationsphase umschaltet. Es gibt 2 Möglichkeiten der Einstellung:

- **Automatischer Modus**: Die Einstellung des exspiratorischen Triggers im automatischen Modus ermöglicht die Anpassung von Ti zwischen den Zyklen entsprechend des Atemaufwandes des Patienten. Das heißt, Ti variiert entsprechend der Form der Flusskurve und des maximalen Flusswertes.
  Zwischen dem Startpunkt des exspiratorischen Triggers und den Koordinaten ($\mathring{V}$ max, 2,3 s) wird eine gedachte Linie gezogen (die gepunktete Linie in der Abbildung unten). Das Cycling zur Exspiration erfolgt, wenn sich die abnehmende Flusskurve mit dieser gedachten Linie schneidet

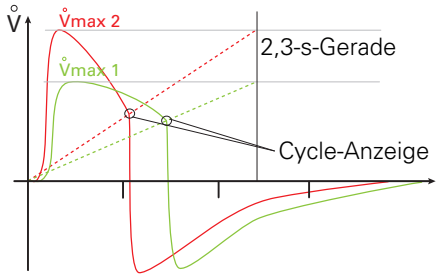


Abbildung 3.11: Beispiele für Exspirationstrigger im automatischen Modus

- **Manueller Modus (%):** Die Umschaltung in die Exspiration erfolgt, wenn der maximale Inspirationsflow auf die eingestellte %-Angabe absinkt. Je kleiner die Prozentangabe ist, desto länger wird die Inspirationszeit.

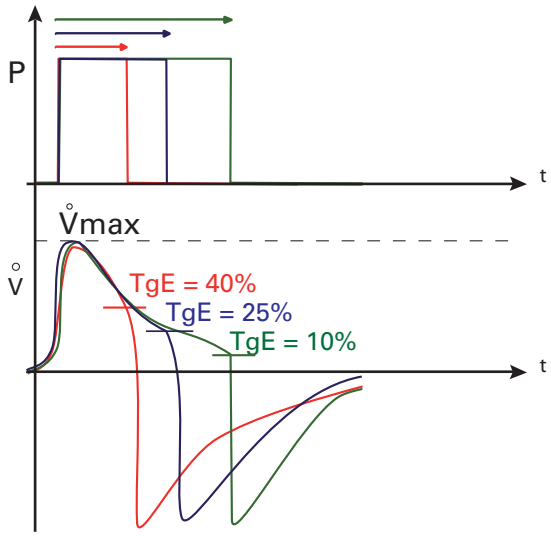


Abbildung 3.12: Beispiele für Exspirationstrigger im manuellen Modus (%)

Inspiratorischer Trigger TgI

Wird der eingestellte Triggerwert erreicht, schaltet das Gerät in die Inspiration. Mit Elisée 150 kann ein Druck- oder Flowtrigger eingestellt werden:

- **Inspiratorischer invasiver Flowtrigger TgI($\dot{V}$)**
  Funktioniert nur mit einem Doppelschlauchsystem, wenn für die Beatmung eine hohe Triggerempfindlichkeit nötig ist.
  Am Ende der Exspirationsphase, wenn der Patient anfängt einzuatmen, wird der vom Exspirationssensor gemessene Flow niedriger als der vom Inspirationssensor gemessene Flow. Das Beatmungsgeräte löst eine Inspirationsphase aus, wenn dieser Unterschied den eingestellten Triggerwert erreicht (l/min). Das Beatmungsgeräte stellt einen konstanten flow im Doppelschlauchsystem sicher (namens *Flow-by*). Dieser macht es möglich, dass zu Ende der Exspirationsphase der Unterschied zwischen Inspirationsflow und Exspirationsflow des Patienten erkannt wird.
- **Inspiratorischer invasiver Drucktrigger TgI(P)**: Funktioniert mit Ein- oder Doppelschlauchsystemen.
  Sobald in der Exspirationsphase der eingestellte Druckwert vom Patienten unterschritten wird, leitet Elisée 150 die nächste Inspirationsphase ein (cm H_2O).

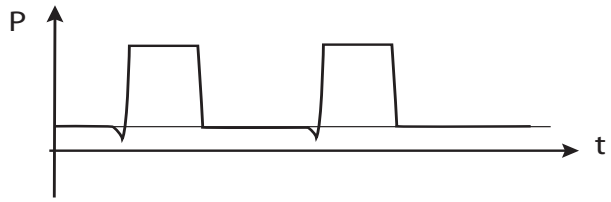


Abbildung 3.13: Inspiratorischer Trigger invasiv

- **Inspiratorischer nicht invasiver Trigger TgI**: Funktioniert mit Ein- oder Doppelschlauchsystemen.
  Wird entsprechend der Druckamplitude zum Zeitpunkt des Inspirationsaufwands des Patienten aktiviert. Die Aktivierung des Triggers basiert auf mehreren Algorithmen, die unabhängig von der Geschwindigkeit der Atemfrequenz des Patienten das Erkennen seines Inspirationsaufwandes ermöglichen.
  Der Trigger berücksichtigt außerdem unbeabsichtigte Leckagen im Schlauchsystem.
  Die folgenden Werte können ausgewählt werden:

- Von 1 bis 5: 1 ist der maximale Sensitivitätswert (Aktivierung eines Zyklus bei minimalem Atemaufwand des Patienten) und 5 ist der minimale Sensitivitätswert (Aktivierung eines Zyklus bei größerem Atemaufwand des Patienten)
- Auto: Entspricht einem Wert zwischen 2 und 3
- Nein (gesteuerte Beatmung)

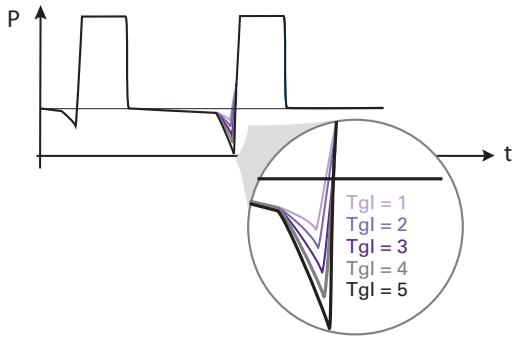


Abbildung 3.14: Nicht-invasiver Inspirationstrigger

3.2 Beatmungsmodi

Die Abkürzungen für Beatmungsmodi und -parameter finden Sie auf Seite 105.

Spontanatmung mit kontinuierlich positivem Atemwegsdruck (CPAP)

VORSICHT
Der CPAP Modus darf nicht ohne Überwachung bei beatmungsabhängigen Patienten (ohne Spontanatmung) eingesetzt werden. Dies gilt insbesondere für den pädiatrischen Bereich.

In diesem Modus kann der Patient spontan auf einem gewählten Druckniveau (PEEP-level) atmen. Dabei ist der Inspirationsdruck = Exspirationsdruck ± 1 cm H_2O.

Tabelle 3.1: Einstellbarer Parameter im CPAP-Modus

Einstellbarer Parameter
Kontinuierlicher Druck (CPAP)

Die Inspiration wird durch einen Druckabfall erkannt, der durch einen Flowanstieg ausgeglichen wird. Bei einem Druckanstieg am Exspirationsventil, reduziert sich der Druck auf das CPAPNiveau.

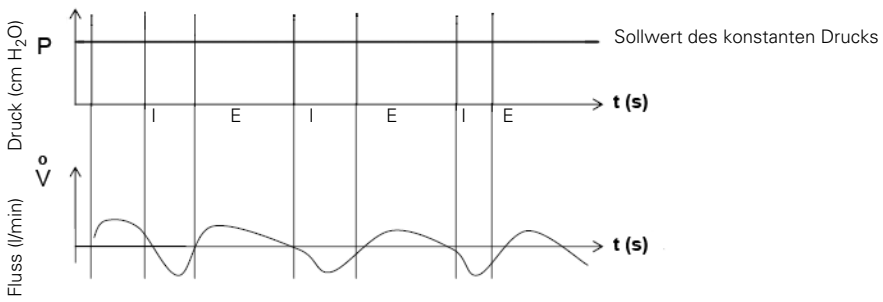


Abbildung 3.15: CPAP-Modus

Volumenkontrollierte (assistierte) Beatmung (V(A)C und (A)PCV)

Bei der volumenkontrollierten (assistierten) Beatmung liefert das Beatmungsgerät Zyklen, die gekennzeichnet sind durch eine feste Inspirationszeit und einen Volumensollwert (Modus V(A)C) oder Drucksollwert ((A)PCV-Modus).

Die Zyklen der Modi VC und PCV werden durch das Beatmungsgerät ausgelöst (eingestellte Frequenz).

In den Modi VAC und APCV können die Zyklen auch durch den Patienten ausgelöst werden (Flow oder-Trigger), wenn die tatsächliche Patientenfrequenz höher ist als die eingestellte Frequenz. Die Inspirationszeit wird vom Beatmungsgerät vorgegeben und hängt von den einstellbaren Parametern ab.

Diese Modi bieten auch die Möglichkeit, die Seufzer-Zyklen zu programmieren.

***Hinweis**: Wenn der/die beiden inspiratorische/n Trigger deaktiviert ist/sind, ist die Beatmung keine assistierte Beatmung mehr, sondern eine kontrollierte Beatmung. An der Stelle für die Angabe des Beatmungsmodus ist auf der Anzeige das A von VAC oder APCV grau hinterlegt.*

Mehrere einstellbare Hauptparameter:

- Inspirationszeit **Ti**
- Seufzerzyklus nach **Intervall**, **Länge** und **Seufzerdruck**

Volumenkontrollierte (assistierte) Beatmung (V(A)C)

Zyklusverlauf

Im V(A)C-Modus sind die Zyklen während einer festgesetzten Inspirationszeit flussgesteuert, um das eingestellte Volumen zu erreichen. Die gesteuerten Zyklen werden entsprechend der vom Bediener eingestellten Atemfrequenz zugeführt. Im VAC-Modus können assistierte gesteuerte Zyklen vom Patienten ausgelöst werden, wenn seine Atemfrequenz über der eingestellten Frequenz liegt.

Der Übergang in die Exspirationsphase erfolgt am Ende der vom Bediener festgesetzten Inspirationszeit Ti. Nur für die volumengesteuerten Modi wird Ti entweder direkt über die Ti-Konfiguration oder indirekt über die I/E- oder $\dot{V}$ max-Einstellungen eingestellt (siehe „Einstellungsoptionen für Beatmungsparameter“ auf Seite 61).

Hinweise:

- *Wenn Elisée 150 flussgesteuerte Zyklen zuführt, hängt der Druck in den Atemwegen und Alveolen vom Widerstand und der Compliance des Atmungssystems des Patienten ab.*
- *Um jegliches Barotraumarisiko zu vermeiden, muss der Hochdruckalarm (Pmax) eingestellt werden und der Druck in den Atemwegen auf dem Bargraph überwacht werden.*

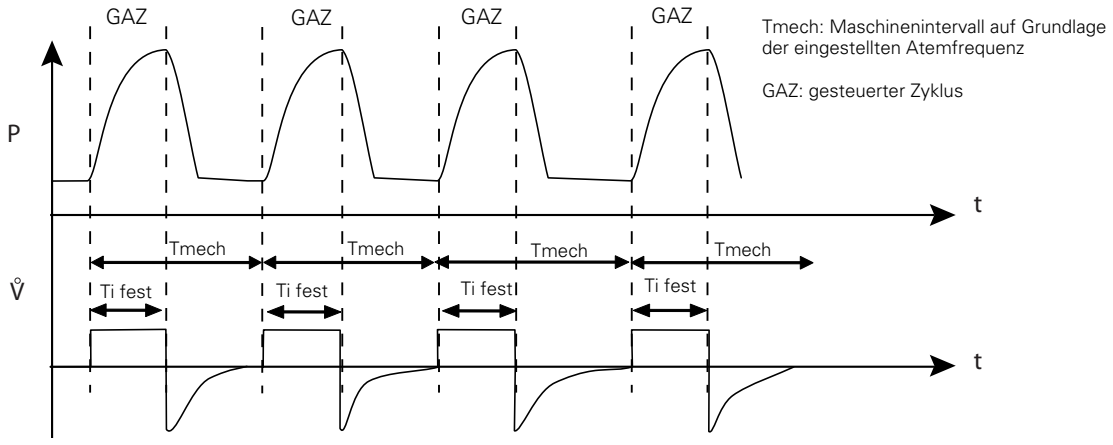


Abbildung 3.16: VC-Modus (volumengesteuerte Beatmung)

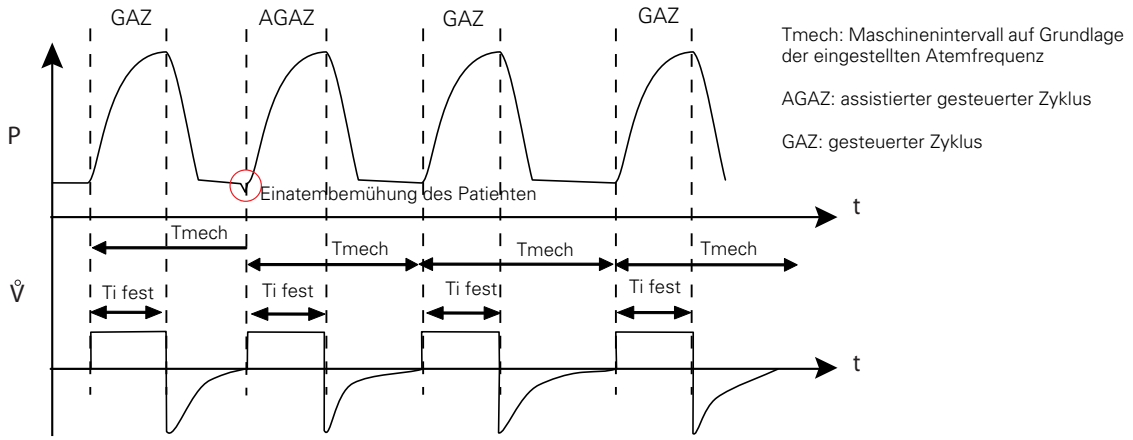


Abbildung 3.17: VAC-Modus (volumengesteuerte assistierte Beatmung)

Tabelle 3.2: Einstellbare Parameter in VC und VAC

Einstellbare Parameter
V_t
Flusskurve
F
Ti, max. Fluss oder I/E
PEEP
Inspiratorische Trigger (nur VAC)
Seufzerparameter (Intervall, Länge, Druck)

Druckgesteuerte (assistierte) Beatmung ((A)PCV)

Zyklusverlauf

Die Zyklen sind druckgesteuert. Der Flow wird angepasst, um den Solldruck während der eingestellten festen Inspirationszeit Ti aufrechtzuerhalten. Die gesteuerten Zyklen werden entsprechend der vom Bediener eingestellten Frequenz zugeführt. Im APCV-Modus können die assistierten gesteuerten Zyklen vom Patienten ausgelöst werden, wenn seine Atemfrequenz über der eingestellten Frequenz liegt.

Das Atemzugvolumen und das Atemminutenvolumen hängen vom Widerstand und der Compliance des Atmungssystems des Patienten ab.

Der Solldruck PInsp wird zum PEEP hinzugefügt. Der Gesamtinspirationsdruck ist daher = PInsp + PEEP.

Hinweis: *Im (A)PCV-Modus wird der Flow so angepasst, dass der Druck aufrechterhalten werden kann. Folglich kann sich das zugeführte Volumen abhängig von der Compliance und dem Widerstand ändern. Daher ist es wichtig, das Inspirations- und Exspirationsvolumen über die Alarme für Vtimin und Vtemin sowie Vtimax und Vtemax zu überwachen.*

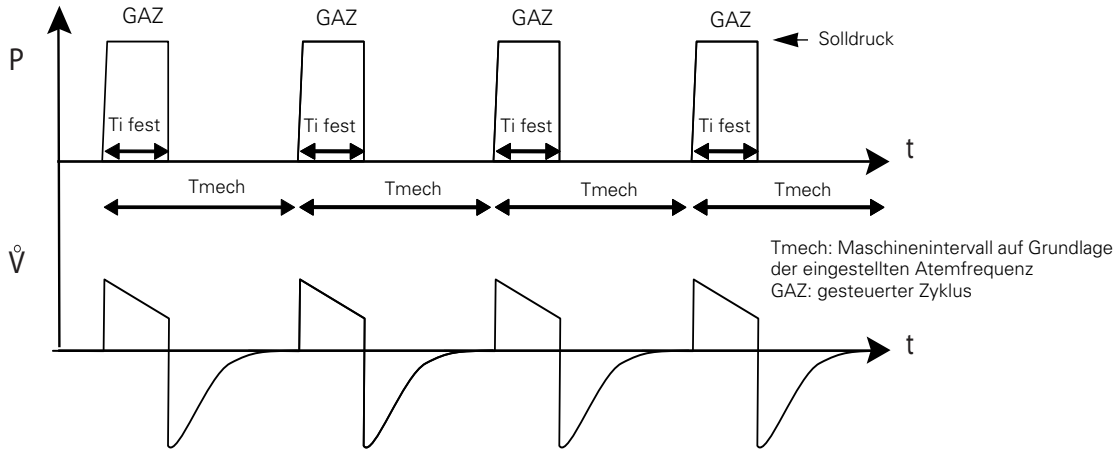


Abbildung 3.18: PCV-Modus: druckgesteuerte Beatmung (vollständig über das Beatmungsgeräte gesteuert)

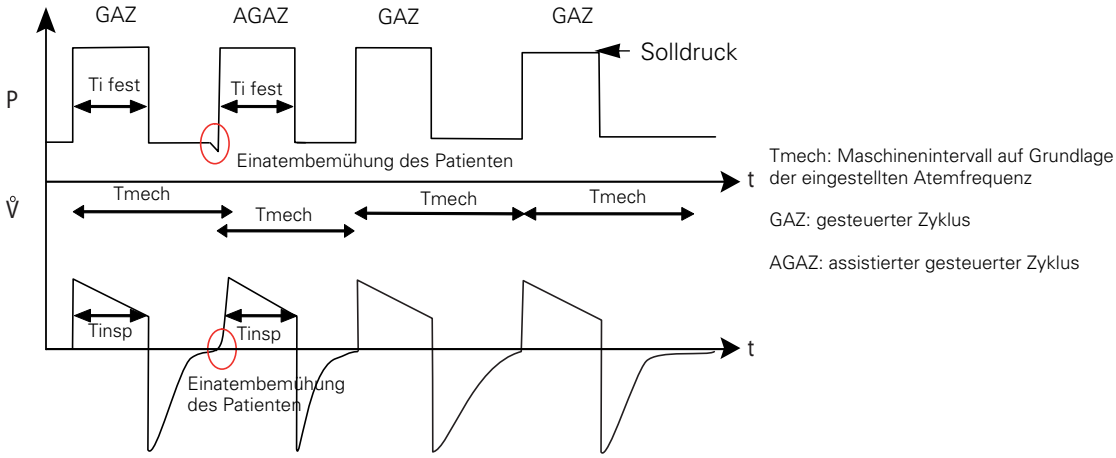


Abbildung 3.19: APCV-Modus: druckgesteuerte assistierte Beatmung

Tabelle 3.3: Einstellbare Parameter für PCV und APCV

Einstellbare Parameter
PInsp
F
Ti
V_{TS}
PEEP
Anstiegszeit
Inspiratorische Trigger (nur APCV)
Seufzerparameter (Intervall, Länge, Druck)

Intermittierende gesteuerte assistierte Beatmung (SIMV und PSIMV)

Diese Beatmungsmodi ermöglichen den Wechsel zwischen:

- Flowgesteuerten assistierten Beatmungszyklen (SIMV) oder druckgesteuerten assistierten Beatmungszyklen (PSIMV)
- Atemzyklen, die die Spontanatmung des Patienten mit Druckunterstützung (PS) ermöglichen.

Diese Zyklen werden in der Regel dazu verwendet, Patienten von der Beatmung abzusetzen und die Rückkehr zur selbstständigen Atmung zu ermöglichen.

Prinzip

Auf dem Beatmungsgeräte wird eine Atemfrequenz **F** eingestellt. Sie ermöglicht das Festlegen eines Maschinenintervalls Tmech in Sekunden, wobei:

$$Tmech = \frac{60}{F}$$

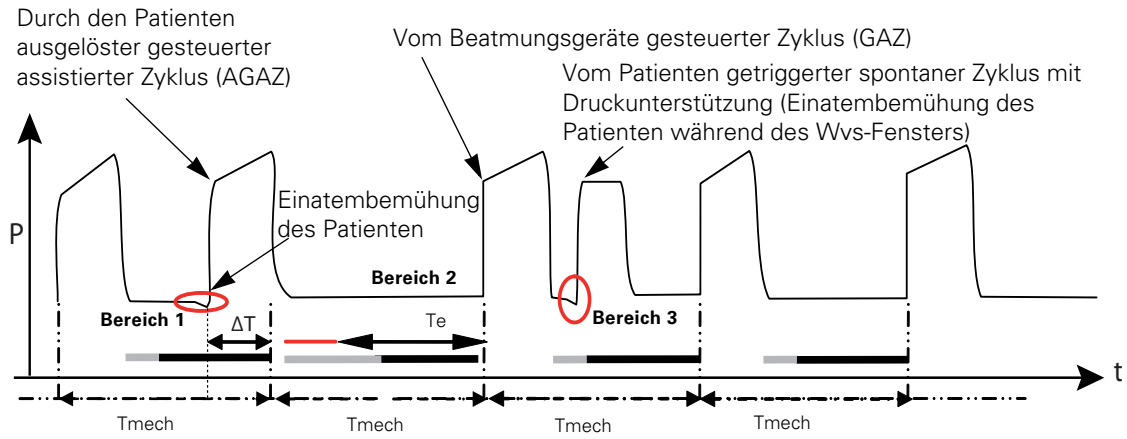
Tmech ist die Grundlage für das Triggern gesteuerter Zyklen (GAZ). Eine Beatmungsminute ist in festgesetzte Maschinenintervalle unterteilt. Die mechanische Frequenz bleibt unverändert (siehe folgende Abbildung).

Vor Beginn eines gesteuerten Beatmungszyklus wird ein Triggerfenster **Wsync** (▬) für gesteuerte assistierte Zyklen (AGAZ) festgesetzt, um die Synchronisation zwischen Patient und Beatmungsgerät zu erreichen. Dieses Zeitfenster ist 5 s für Erwachsene und 1,5 s für Kinder.

- Im Falle einer Einatembemühung des Patienten während dieses Zeitfensters (siehe **Bereich 1**) ist der Zyklus assistiert gesteuert (AGAZ) und entweder druckgesteuert im PSIMV-Modus oder volumengesteuert im SIMV-Modus.
- Ohne Einatembemühung des Patienten innerhalb dieses Zeitfensters liefert Elisée 150 am Ende der Wsync-Zeit einen gesteuerten Zyklus (GAZ) auf Grundlage der mechanischen Frequenz F, die auf dem Beatmungsgeräte eingestellt ist.
- Kommt es nach einem assistierten gesteuerten Zyklus (AGAZ) nicht zu einer Einatembemühung des Patienten während der nächsten Wsync-Zeit (**Bereich 2**), liefert Elisée 150 ebenfalls einen gesteuerten Zyklus (GAZ).

Jedem Wsync-Fenster (assistiert oder gesteuert) wird ein **Wvs-**Fenster zugewiesen (▬), in dem der Patient einen spontanen Zyklus mit einstellbarer Druckunterstützung von 5 cm H_2O bis 8 cm H_2O triggern kann. Diese Druckunterstützung nimmt dem Patienten einen Teil des Atemaufwands ab, der nötig ist, um den gemeinsamen Widerstand von Beatmungsgeräte, Schlauchsystem, Filter und Wasserfalle zu überwinden:

- Kommt es während dieses Zeitfensters zu einer Einatembemühung des Patienten (siehe **Bereich 3**), wird ein spontaner Zyklus mit Druckunterstützung ausgelöst.
- Kommt es während Wsync zu einer Einatembemühung des Patienten (▬, **Bereich 1**), wird Wvs um ΔT verlängert (rote Gerade in der folgenden Abbildung). Dies ist die Reaktion des Beatmungsgerätes auf einen potenziellen gesteuerten Zyklus. Der Wert für ΔT wird durch den Wert für „$\Delta Tmax$“ begrenzt, d. h. 5 s für einen Erwachsenen und 1,5 s für ein Kind.



: Wvs: Triggerfenster für spontane Druckunterstützungszyklen

: Wsync: Triggerfenster für gesteuerte assistierte Zyklen (5 s oder 1,5 s)

: Tmech: Festgesetztes Maschinenintervall auf Grundlage der Atemfrequenz F

ΔT : Dauer DT des Inspirationszyklus

Te: Exspirationszeit

Abbildung 3.20: SIMV-Modus (Funktionsbeispiel)

Hinweise:

- *Stellen Sie die Atemfrequenz für Erwachsene auf unter 10 AZ/min ein, um ein Wvs-Fenster zu erhalten. Zum Beispiel:*
  - Wenn F = 10, dann Tmech = 6 s (60/10). Wenn Ti = 1,2 s festgelegt wird, dann Te = 4,8 s. Wenn Te < 5 s der Mindestwert von 5 s des Wsync-Fensters ist, dann Wvs = 0.
  Wenn F = 8 AZ/min, dann Tmech = 7,5 s. Wenn Ti = 1,2 s, dann Te = 6,3 s, wodurch 6,3–5 s = 1,30 s für das Wvs-Fenster lassen.
- *Überwachen Sie im SIMV-Modus den Druck in den Atemwegen des Patienten mithilfe des Hochdruckalarms, um jegliches Barotraumarisiko zu vermeiden.*
- *Im PSIMV-Modus hängt das Atemzugvolumen sowohl bei gesteuerten assistierten Zyklen als auch spontanen Zyklen mit Druckunterstützung vom eingestellten Druckgradienten und dem Atemmechanismus des Patienten ab. Aus diesem Grund müssen die inspiratorischen und exspiratorischen Spirometriewerte mithilfe der Alarme für hohes und niedriges inspiratorisches Atemzugvolumen und hohes und niedriges Atemminutenvolumen überwacht werden.*

Tabelle 3.4: Einstellbare SIMV- (links) und PSIMV-Parameter (rechts)

Einstellbare Parameter (SIMV)	Einstellbare Parameter (PSIMV)
F	F
Flowkurve	Ti
V_t	PInsp
Ti, max. Flow oder I/E	Ti max
Ti max	Druckunterstützung
Druckunterstützung	PEEP
PEEP	Anstiegszeit
Anstiegszeit	Inspiratorische Trigger
Inspiratorische Trigger	Exspiratorische Trigger
Exspiratorische Trigger	

Spontanbeatmung (PSV und PS.T_V)

Elisée 150 bietet zwei Spontanbeatmungsmodi:

- Druckunterstützung mit minimalem Atemzugvolumen (PSV-Modus)
- Druckunterstützung mit garantiertem Volumen (PS.T_V-Modus)

Diese beiden Modi verfügen über Apnoebeatmung zur Sicherstellung der Beatmung des Patienten.

Druckunterstützung (PSV)

Druckunterstützung ist ein Druckmodus, der die Spontanatmung des Patienten unterstützt.

Inspirationsphase

Der Anfang jedes Zyklus wird vom Patienten ausgelöst (Inspiration). Elisée 150 setzt dann das Schlauchsystem unter Druck, um den Solldruck zu erreichen. Wie lange es dauert, bis dieser Druck erreicht wird, hängt von der Einstellung der Anstiegszeit ab. Der vom Beatmungsgeräte zugeführte Höchstfluss ist auch von dieser Einstellung abhängig.

Während der Aufrechterhaltungsphase des Drucks wird der Fluss abhängig vom Patientenbedarf und dem Widerstand und der Compliance seines Atmungssystems zugeführt und angepasst.

Es gibt drei Hauptparameter:

- **Fmin**, Mindestfrequenz: Elisée 150 kann Druckunterstützungszyklen einleiten, wenn die Frequenz der Einatembemühungen des Patienten niedriger als die Mindestfrequenz ist.
- Apnoezeit (**Tapnoe**): Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn Fmin auf „Nein" gesetzt ist. Nach dieser Zeit wechselt das Beatmungsgeräte zu Apnoebeatmung, wenn der Patient nicht selbst einen Zyklus auslöst. Diese Apnoebeatmung ist abhängig von der ausgewählten Einstellungsoption entweder druckgesteuert oder volumengesteuert.
  Während der Apnoebeatmung kann der Patient zusätzliche assistiert gesteuerte Beatmungszyklen einleiten. Nachdem der Patient vier aufeinanderfolgende Zyklen selbst getriggert hat, wechselt das Beatmungsgeräte wieder zur Druckunterstützungsbeatmung.
  Einstellbare Parameter:
  - Im volumengesteuerten Modus: Die Apnoezeit (Tapnoe), das Atemzugvolumen (Vt), die Atemfrequenz (F) und die Inspirationszeit Ti (oder $\dot{V}$ max oder I/E)
  - Im druckgesteuerten Modus: Die Apnoezeit (Tapnoe), der Inspirationsdruck (PInsp), die Atemfrequenz (F) und die Inspirationszeit (TInsp)

Hinweis: *Die Triggereinstellung für Druckunterstützung und PEEP trifft auf Apnoebeatmung zu.*

- **V_{tmin}**, minimales Atemzugvolumen: Das Beatmungsgeräte erhöht mit jedem Zyklus den Druck, bis dieses Volumen erreicht wird. In diesem Fall wird der eingestellte Druckunterstützungsparameter nicht mehr beachtet. Wenn der Druck, der zum Erreichen des minimalen Atemzugvolumens nötig ist, jedoch höher ist als „PS max = PS + PEEP + 5 hPa + 20% (PS + PEEP) des PS-Sollwertes", als 60 cm H_2O oder als der erreichte maximale Druck (der eingestellte Pmax muss höher als die max. Druckunterstützung sein), kann dieses Volumen nicht zugeführt werden. Dieser neue Druckunterstützungswert wird durch Schritte von max. PS (PS/2) erreicht, bis $V_{TI} = V_{tmin}$.

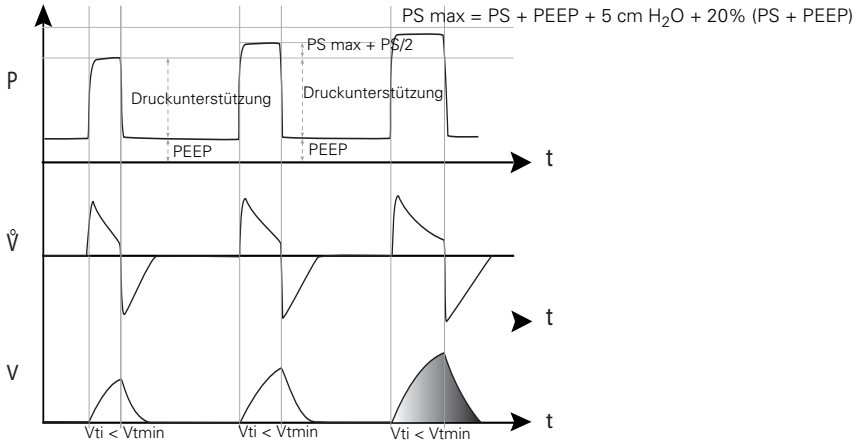


Abbildung 3.21: PSV-Modus, Druckerhöhung zum Erreichen von V_{tmin}

Exspirationsphase

Das Cycling in die Exspirationsphase erfolgt:

- Wenn die Einstellung des Exspirationstriggers erreicht wird. Einstellung:
  - Nach dem Prozentsatz des maximalen Flow (**1. Fall,** siehe folgende Abbildung)
  - Automatisch: Überkreuzung der Flowkurve mit der 2,3-s-Geraden (**2. Fall**)
- Wenn der Solldruck von 2 cm H_2O während der Flowabnahmephase (aktive Exspiration des Patienten) überschritten wird (**3. Fall**).
- Wenn beim Erreichen der vom Bediener eingestellten maximalen Inspirationszeit (**4. Fall**) keine der vorherigen Bedingungen erfüllt wurden (wenn aufgrund von Leckagen im Schlauchsystem der Fluss nicht genug abnimmt, um den Exspirationstriggerbedingungen zu entsprechen).

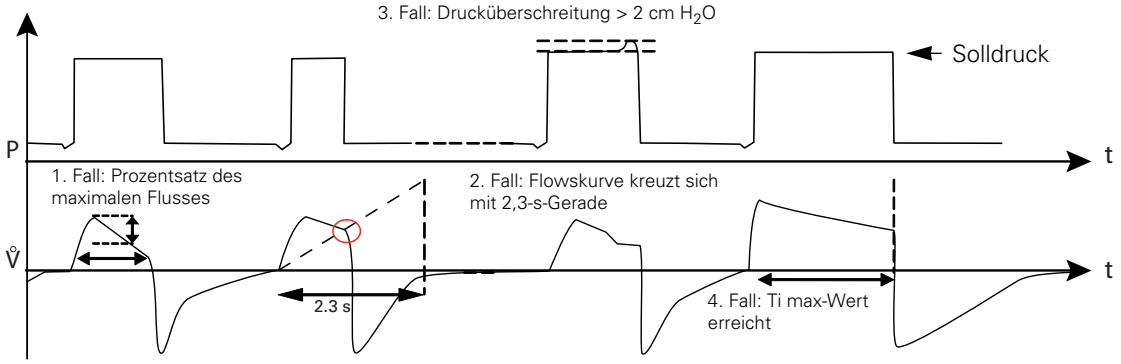


Abbildung 3.22: Exspirationsphasen im PSV-Modus

Hinweis: *Die eingestellte Druckunterstützung wird zum PEEP hinzugefügt.*

Tabelle 3.5: Einstellbare PSV-Parameter

Einstellbare Parameter (PSV)
Druckunterstützung
PEEP
Fmin
Ti max
V_{TS}
Anstiegszeit
Inspiratorischer Trigger

Einstellbare Parameter (PSV)
Exspiratorischer Trigger
Apnoe-Parameter (Tapnoe, F, Ti und Vt oder PInsp)

Druckunterstützung mit garantiertem Atemzugvolumen (PS.T_V)

Zielstellung dieses Modus ist die Beseitigung des Hauptnachteils des PSV-Modus: Keine Sicherstellung eines garantierten Atemzugvolumens während des Zyklus, wenn der Atemaufwand des Patienten abnimmt oder sich seine Compliance verschlechtert bzw. der Widerstand zunimmt.

Inspirationsphase

Es gibt zwei Hauptparameter:

- **Fmin**, Mindestfrequenz: Elisée 150 kann Druckunterstützungszyklen einleiten, wenn die Frequenz der Einatembemühungen des Patienten niedriger als die Mindestfrequenz ist.
- Apnoezeit (**Tapnoe**): Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn Fmin auf „Nein“ gesetzt ist. Nach dieser Zeit wechselt das Beatmungsgeräte zu Apnoebeatmung, wenn der Patient nicht selbst einen Zyklus auslöst. Diese Apnoebeatmung ist abhängig von der ausgewählten Einstellungsoption entweder druckgesteuert oder volumengesteuert. Während der Apnoebeatmung kann der Patient zusätzliche assistiert gesteuerte Beatmungszyklen einleiten. Nachdem der Patient vier aufeinanderfolgende Zyklen selbst getriggert hat, wechselt das Beatmungsgeräte wieder zur Druckunterstützungsbeatmung. Der zugeführte Zyklus beginnt mit Druckunterstützungsbeatmung. Elisée 150 berechnet mithilfe des bereits zugeführten V_T und der verbliebenen Inspirationszeit (Ti max) ständig, ob das garantierte Sollatemzugvolumen (V_T) zugeführt werden kann.
- Ist dies der Fall, führt Elisée 150 den Zyklus im Druckunterstützungsmodus fort (siehe folgende Abbildung). Das garantierte Sollatemzugvolumen wird nur durch Druckunterstützung zugeführt. Der Inspirationsflow nimmt bis zum Erreichen des Expirationstriggertwertes ab.

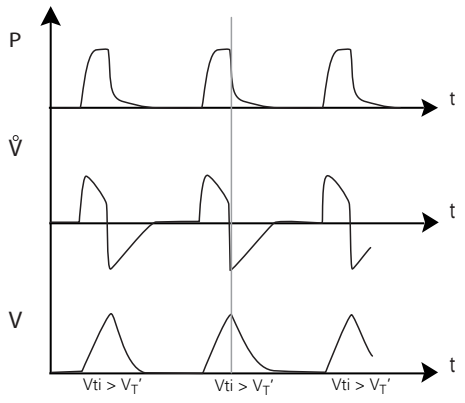


Abbildung 3.23: PS.T_V-Kurve, garantiertes Atemzugvolumen (V_T), das **ohne** volumengesteuerte Phase zugeführt wird

- Andernfalls, wenn beispielsweise der Widerstand des Patienten zunimmt, wechselt das Beatmungsgeräte zum volumengesteuerten Modus, um den Flow zu kontrollieren, und führt das verbliebene Atemzugvolumen zu, indem es einen entsprechenden konstanten Flow aufrechterhält, bis das garantierte Sollatemzugvolumen (Vt) erreicht wird.

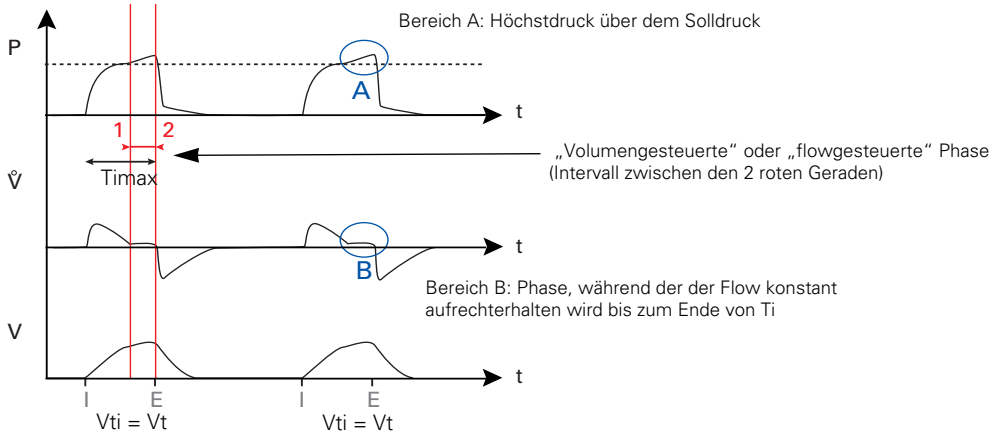


Abbildung 3.24: PS.T_V-Kurve, garantiertes Atemzugvolumen, das mit einem Wechsel zur volumengesteuerter Phase zugeführt wird

Der Wechsel zum volumengesteuerten Modus führt zum Überschreiten des eingestellten Drucks während dieses Zyklus, damit das garantierte Atemzugvolumen zugeführt werden kann. Diese Drucküberschreitung kann nicht größer als der Alarmwert für Pmax sein.

VORSICHT

Unter bestimmten Bedingungen kann das garantierte V_T nicht zugeführt werden:

- **Wenn der zugeführte Druck den Pmax-Wert erreicht.**
- **Wenn bestimmte Parametereinstellungen (Ti tief, PS tief und V_T hoch) erreicht werden.**

Exspirationsphase

Wenn es sich um einen absolut spontanen Zyklus handelt (ohne Wechsel zum volumengesteuerten Modus), erfolgt das Cycling in die Exspirationsphase genau wie im PSV-Modus (*siehe Abbildung 3.22 auf Seite 26*):

- Wenn die Einstellung des Exspirationstriggers erreicht wird. Einstellung:
  - Auf Grundlage des Spitzenflussabfalls (**1. Fall**) oder
  - Automatisch: Überkreuzung der Flowkurve mit der 2,3-s-Geraden (**2. Fall**)
- Wenn der Solldruck von 2 cm H_2O während der Flussabnahmephase (aktive Exspiration des Patienten) überschritten wird (**3. Fall**).
- Wenn beim Erreichen der vom Bediener eingestellten maximalen Inspirationszeit (**4. Fall**) keine der vorherigen Bedingungen erfüllt wurden (wenn aufgrund von Leckagen im Schlauchsystem der Fluss nicht genug abnimmt, um den Exspirationstriggerbedingungen zu entsprechen).

Wenn das Beatmungsgeräte in den volumengesteuerten Modus wechselt (konstanter Inspirationsflow), um das Sollvolumen in der eingestellten Zeit Ti max zu erreichen, erfolgt das Cycling in die Exspirationsphase folgendermaßen:

- Am Ende der maximalen Inspirationszeit Ti max oder
- Wenn der Druck im Schlauchsystem den Sicherheitsgrenzwert Pmax erreicht und ein fester Inspirationsflow aufrechterhalten wird, was zu einer Druckspitze führt.

Generell bietet diese Funktion ein hohes Maß an Sicherheit, besonders bei der invasiven Beatmung eines Patienten.

Tabelle 3.6: Einstellbare PS.T_V-Parameter

Einstellbare Parameter (PS.T_V)
V_T
Fmin
Ti max

Einstellbare Parameter ($PS.T_V$)
Druckunterstützung
PEEP
Anstiegszeit
Inspiratorische Trigger
Exspiratorischer Trigger
Apnoe-Parameter (Tapnoe, F, Ti und Vt oder PInsp)

3.3 Beatmungssollwerte und Messungen

Beatmungssollwerte für Erwachsene

Tabelle 3.7: Beatmungseinstellungen für Erwachsene (invasiv und nicht-invasiv)

		Beatmungsart					
	Standard-wert	**INVASIV**		**NICHT-INVASIV**		**Einstellungs-schritt***	**Genauigkeit des Sollwerts**
Parameter		Min.	Max.	Min.	Max.		
F (AZ/min)	15	2	50	2	50	1	± 1
Fmin (AZ/min)	12	Nein–6	50	Nein–6	50	1	± 1
Ti (s)**	1	0,3	3	0,3	3	0,1	± 0,1
I/E **	1/2,0	1/0,4	1/0,9	1/0,4	1/0,9	1/0,1	
Timax (s)	1,2	1	3	1	3	0,1	
Tapnoe (s)	15	10	60	10	60	1	± 1
PInsp (cm H_2O)	15	5	60	5	60	1	± 5% oder 0,5 cm H_2O
Druckunterstützung (cm H_2O)	8	5	60	5	60	1	± 5% oder 0,5 cm H_2O
PEEP (cm H_2O)	0	0	25	0	25	1	± 5% oder 0,5 cm H_2O
CPAP (cm H_2O)	8	3	25	3	25	1	± 5% oder 0,5 cm H_2O
Vt (ml)	500	300 1000	1000 2500	300 1000	1000 2500	10 100	± 10% oder 10 ml
Max. Flow (l/min) $\dot{V}_{max}$ **	50	10	120	10	120	1	± 10%
Anstiegszeit	1	1	4	1	4	1	
Flowkurve	1	1	5	1	5	1	
Seufzerintervall (min)	Nein	Nein–1	60	Nein–1	60	1	1/F
Seufzerlänge (s)	2	0,3 3	3 40	0,3 3	3 40	0,1 1	± 0,1 ± 0,1
Seufzerdruck (cm H_2O)	15	5	60	5	60	1	± 5% oder 0,5 cm H_2O
Vtmin (ml)	Nein	Nein– 300 1000	1000 2500	Nein– 300 1000	1000 2500	10 100	± 10% oder 10 ml

*: Der Einstellungsschritt hängt vom Parameterwert ab. Für das Atemzugvolumen (Vt) erhöhen/senken sich die Werte beispielsweise in 10-ml-Schritten zwischen 300 ml und 1000 ml und dann in 100-ml-Schritten zwischen 1000 ml und 2000 ml.

**: Ein Piepton signalisiert eine Inversion des I/E-Verhältnisses bei der Einstellung der Parameter.

Sollwerte für die pädiatrische Beatmung

Tabelle 3.8: Beatmungseinstellungen für Kinder (invasiv und nicht-invasiv)

		Beatmungstyp					
	Standard-wert	**INVASIV**		**NICHT-INVASIV**		**Einstellungs-schritt***	**Genauigkeit des Sollwerts**
Parameter		Min.	Max.	Min.	Max.		
F (AZ/min)	25	2	80	2	80	1	± 1
Fmin (AZ/min)	25	Nein–3	80	Nein–3	80	1	± 1
Ti (s)**	0,6	0,3	3	0,3	3	0,1	± 0,1
I/E **	1/3,0	1/0,4	1/0,9	1/0,4	1/0,9	1/0,1	
Timax (s)	0,8	0,5	2,5	0,5	2,5	0,1	
Tapnoe (s)	10	5	20	5	20	1	± 1
PInsp (cm H_2O)	12	3	60	3	40	1	± 5% oder 0,5 cm H_2O
Druckunterstützung (cm H_2O)	6	3	60	3	40	1	± 5% oder 0,5 cm H_2O
PEEP (cm H_2O)	0	0	20	0	20	1	± 5% oder 0,5 cm H_2O
CPAP (cm H_2O)	6	3	20	3	20	1	± 5% oder 0,5 cm H_2O
Vt (ml)	100	50	500	50	500	10	10 ml oder ± 10%
Max. Flow (l/min) $\dot{V}_{max}$ **	10	5	40	5	40	1	
Anstiegszeit	1	1	4	1	4	1	
Flowkurve	1	1	5	1	5	1	
Seufzerintervall (min)	Nein	Nein–1	60	Nein–1	60	1	1/F
Seufzerlänge (s)	2	0,2 3	3 40	0,2 3	3 40	0,1 1	± 0,1 ± 0,1
Seufzerdruck (cm H_2O)	15	5	60	5	60	1	± 5% oder 0,5 cm H_2O
Vtmin (ml)	Nein	Nein–50	500	Nein–50	500	10	10 ml oder ± 10%

*: Der Einstellungsschritt hängt vom Parameterwert ab.
**: Ein Piepton signalisiert eine Inversion des I/E-Verhältnisses bei der Einstellung der Parameter.

Trigger

Invasiv-Modus: , Nicht-Invasiv-Modus:

Tabelle 3.9: Triggereinstellungsbereich bei Verwendung eines Doppelschlauchsystems

Trigger		Standardeinstellungen		Minimum		Maximum		Schritt
		Pädiatrie	Erwachsener	Pädiatrie	Erwachsener	Pädiatrie	Erwachsener	
Insp Drucktrigger (cm H_2O)	VAC, APCV	0,5	1,0	0,2	0,2	5,9/AUS	5,9/AUS	0,1
	SIMV PSIMV PSV PS.Tv	0,5	1,0	0,2	0,2	6,0	6,0	0,1
Insp Flowtrigger (l/min)	VAC, APCV	1,5	3,0	0,2	0,2	9,9/AUS	9,9/AUS	0,1
	SIMV PSIMV PSV PS.Tv	1,5	3,0	0,2	0,2	10,0	10,0	0,1
NIV Trigger	VAC, APCV	3	3	AUTO–1	AUTO–1	5–AUS	5–AUS	1
	SIMV PSIMV PSV PS.Tv	3	3	AUTO–1	AUTO–1	5	5	1
Exsp. Trigger	SIMV PSIMV PSV PS.Tv	AUTO 25	AUTO 25	10	10	90/AUTO	90/ AUTO	1

Tabelle 3.10: Triggereinstellungsbereich bei Verwendung eines Einschlauchsystems

Trigger		Standard-einstellungen		Minimum		Maximum		Schritt
		Pädiatrie	Erwachsener	Pädiatrie	Erwachsener	Pädiatrie	Erwachsener	
Insp. Drucktrigger (cm H_2O)	VAC APCV	0,5	1,0	0,2	0,2	5,9/AUS	5,9/AUS	0,1
	SIMV PSIMV PSV PS.Tv	0,5	1,0	0,2	0,2	6,0	6,0	0,1
NIV Trigger	VAC APCV	3	3	AUTO–1	AUTO–1	5–AUS	5–AUS	1
	SIMV PSIMV PSV PS.Tv	3	3	AUTO–1	AUTO–1	5	5	1
Exsp. Trigger	SIMV PSIMV PSV PS.Tv	AUTO 25	AUTO 25	10	10	90/AUTO	90/ AUTO	1

Messeinheiten und Genauigkeit (tatsächliche Messungen und angezeigte Werte)

Tabelle 3.11: Messbereich und -genauigkeit

Messungen (Einheit)	Bereich	Genauigkeit der tatsächlichen Messung	Genauigkeit des angezeigten Wertes
PEEP (cm H_2O)	0–100	± 5% oder 0,5 cm H_2O	0,1
Pmittel (cm H_2O)	0–100	± 5% oder 0,5 cm H_2O	0,1
Ppeak (cm H_2O)	0–100	± 5% oder 0,5 cm H_2O	0,1
FiO_2 (%)	0–100	± 10%	1
F_{TOT} (AZ/min)	1–99	± 1	1
Ti (s)	0,1–9,99 10,0–99,9	± 0,02% ± 0,02%	0,01 0,1
Te (s)	0,1–9,99	± 0,02%	0,01
I/E	1/9,9–1/0,1 1/99–1/9,9	± 0,04% ± 0,04%	1/0,1 1/1
MVE (l/min) *	0,1–99,9	± 15%	0,1
MVESP (l/min) *	0,1–99,9	± 15%	0,1
Vti (ml) *	0–100 100%	± 10 ml ± 10%	1 1
Vte (ml) (nur Doppelschlauchsystem) *	0–100 100%	± 10 ml ± 10%	1 1

*Diese Messungen gelten für ATPD-Bedingungen (Ambient Temperature and Pressure, Dry), außer für das Exspirationsvolumen während der Beatmung des Patienten. Diese Messungen gelten für BTPS-Bedingungen (Körpertemperatur, Umgebungsdruck und Wasserdampfsättigung), außer wenn die BTPS-Option deaktiviert ist. Bei der Verwendung des Sauerstoffsensors werden die Druck- und Flussmessungen korrigiert, um den Sauerstoffgehalt einzubeziehen (der Korrekturfaktor ergibt sich aus der FiO_2-Messung).

Abhängigkeitsbeziehung zwischen Sollwerten und Messungen

Die folgende Tabelle zeigt alle Messungen, die sich je nach Sollwertänderung ändern.

Bei volumengesteuerter Beatmung

Tabelle 3.12: Abhängigkeitsbeziehung Sollwerte/Messungen im volumengesteuerten Modus

	V_t	PEEP	F	Max Flow ($\dot{V}$ max)	Flow-kurve	Inspira-tions-triggerl	I/E	Ti
Ti	✓		✓	✓	✓		✓	
Te	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
I/E	✓		✓	✓	✓	✓		✓
F						✓		
V_{TI}	✓							
V_{TE}	✓							
$\dot{V}$ MVE	✓		✓					
$\dot{V}$ MVESP								
PEEP								
Ppeak	✓			✓	✓		✓	✓
Pmittel	✓			✓	✓		✓	✓

Bei druckgesteuerter Beatmung

Tabelle 3.13: Abhängigkeitsbeziehung Sollwerte/Messungen im druckgesteuerten Modus

	PInsp oder PS	PEEP	F	Ti	Trigger	Exspirations-trigger
Ti						✓
Te			✓	✓		✓
I/E			✓	✓		✓
F					✓	
V_{TI}	✓	✓				✓
V_{TE}	✓	✓				✓
MVE	✓	✓	✓			✓
MVESP					✓	
PEEP						
Ppeak	✓	✓				
Pmittel	✓	✓				✓

Implizitsollwerte: max. Fluss ($\dot{V}$max), Ti, Te, I/E

Nach einstellbaren Sollwerten errechnete Sollwerte.

Te ist ein Beispiel für einen Implizitsollwert, Te = 60/F – Ti, errechnet mithilfe der einstellbaren Sollwerte Ti und F.

Hinweis: *Ti, I/E und $\dot{V}$ max können einstellbare oder Implizitsollwerte sein. Dies hängt von der ursprünglichen Konfiguration der volumengesteuerten Modi ab (Einstelloptionen der Parameter). Ein Piepton bei der Einstellung der Sollwerte signalisiert eine Inversion des I/E-Verhältnisses aufgrund einer Parameteränderung.*

Grenzwerte der Implizitsollwerte

Tabelle 3.14: Grenzwerte der Implizitsollwerte

		Mindestwert	Höchstwert
Max Flow ($\dot{V}$ max)	Erwachsener	10 l/min	120 l/min
	Kind	5 l/min	40 l/min
Ti		0,3 s	3,0 s
I/E		1/0,4	1/0,9
Te		0,45 s	

Begrenzung des Gesamtinspirationsdrucks

Oberer Grenzwert des Gesamtinspirationsdrucks:

- PS + PEEP = 60 cm H_2O
- PInsp + PEEP = 60 cm H_2O, oder
- PInsp + Seufzerdruck + PEEP = 60 cm H_2O.

Die Einstellung eines höheren Drucks ist nicht möglich.

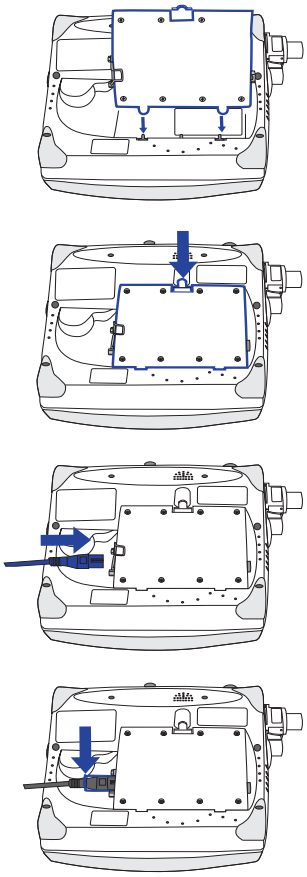
4 Installation

4.1 Spannungsversorgung

Netzteil

NetzteilDieses System ermöglicht das **Aufladen der internen Batterie**.

In der Aufnahme unter dem Beatmungsgeräte



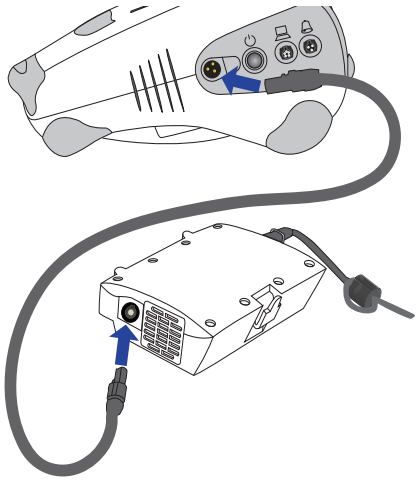
1. Stecken Sie die zwei Stifte des Netzteil in ihre Aussparungen.
2. Drücken Sie fest auf das Netzteil, bis der Clip einrastet.
3. Stecken Sie das Netzkabel in die Spannungsversorgungsbuchse.
4. Schließen Sie den Feststellclip, damit der Stecker nicht versehentlich aus der Buchse gezogen wird. Schließen Sie das Gerät dann am Netz an.

Abbildung 4.1: Anschluss des Netzversorgungspacks

Externe Gleichstromversorgung

VORSICHT
Legen Sie einen Dummypack in die Aufnahme ein. Sie darf nie leer sein.

Netzversorgungspack außerhalb des Beatmungsgeräts



1. Stecken Sie das Verbindungskabel in die Buchse am Beatmungsgeräte.
2. Schließen Sie das andere Ende an die Buchse des Netzteils an.
3. Schließen Sie das Netzteil dann an der Netzversorgung an.

Abbildung 4.2: Verbindung des Netzteils außerhalb seiner Aufnahme (ähnlich einer externen Spannungsversorgung)

Power Station von ResMed

Informationen zum Anschluss der ResMed Power Station am Beatmungsgeräte und weitere Einzelheiten finden Sie in der Gebrauchsanweisung.

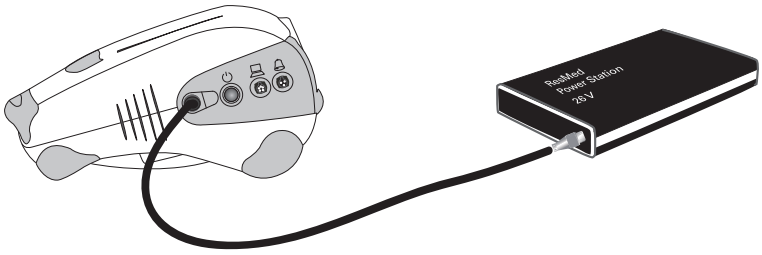
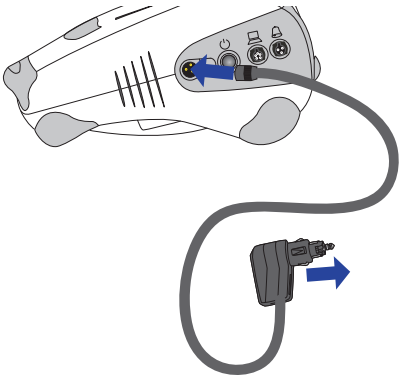


Abbildung 4.3: Anschluss der Power Station von ResMed

Externe Spannungsversorgung für Fahrzeuge

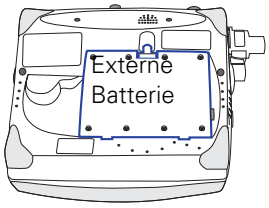


1. Stecken Sie das Kabel (12–28 V) in die Buchse am Beatmungsgeräte.
2. Stecken Sie das Anschlusskabel in den Zigarettenanzünder.

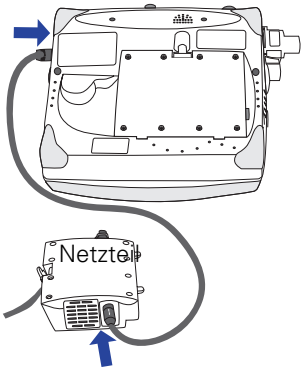
Abbildung 4.4: Anschluss des Gleichstromkabels (12–28 Volt)

Externe Batterie

Die externe Batterie wird genauso angeschlossen und entfernt wie das Netzteil (siehe Abbildung 4.1, Anschluss des Netzversorgungspacks, auf Seite 35). Sie sollte vom Beatmungsgeräte getrennt werden, wenn dieses ausgeschaltet ist.



1. Stecken Sie die externe Batterie (blaues Etikett) in ihre Aufnahme. Das Beatmungsgerät verwendet diese Spannungsquelle bevorzugt, wenn sie ausreichend geladen ist.



Wenn die externe Batterie aufgeladen werden muss, verwenden Sie das Netzteil mit seinem Netzkabel:

2. Verbinden Sie das Netzkabel mit der Buchse des Beatmungsgeräts..
3. Verbinden Sie das andere Ende des Kabels mit dem Netzteil.
4. Schließen Sie dieses am Stromnetz an.

Abbildung 4.5: Verbindung der externen Batterie und der Gleichstromversorgung

Hinweis: *Es ist ein Ladegerät für externe Batterien vom Typ Li-Ion verfügbar.*

4.2 Schlauchsysteme

Elisée 150 funktioniert mit Einschlauch- und Doppelschlauchsystemen und verfügt über ein Exspirationsventil.

Elisée 150 funktioniert mit den folgenden Schlauchsystemdurchmessern:

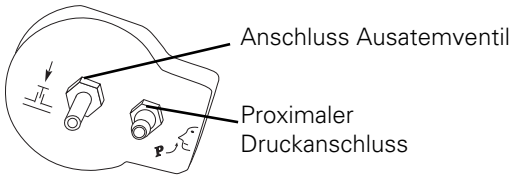
- 15 mm für die Beatmung bei einem Atemzugvolumen zwischen 50 und 300 ml
- 22 mm für die Beatmung bei einem Atemzugvolumen von mehr als 300 ml

VORSICHT
Während des manuellen Tests (siehe „Manueller Test (Beatmung aus)“ auf Seite 48) erkennt das Beatmungsgeräte automatisch die Art des Schlauchsystems und seine Eigenschaften. Dieser Test muss bei jedem Wechsel des Schlauchsystems (Art, Marke, Konfiguration usw.) oder beim Hinzufügen/Entfernen von Zubehör wiederholt werden.

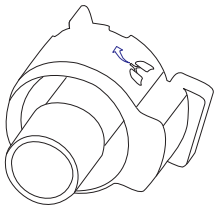
Montage des Ventilblocks (Ein- oder Doppelschlauchsystem)

Es gibt zwei Module, die links am Beatmungsgeräte angebracht werden können:

- Der Ventilblock für ein Einschlauchsystem ermöglicht das Anschließen eines Ausatemventils und einer proximalen Druckleitung.
- Der Ventilblock für ein Doppelschlauchsystem ermöglicht das Anschließen eines Exspirationsschlauchs.



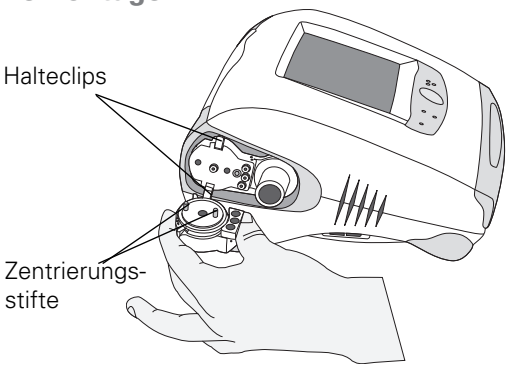
Ventilblock für ein Einschlauchsystem



Ventilblock für ein Doppelschlauchsystem

Abbildung 4.6: Ventilblöcke für Ein- und Doppelschlauchsysteme

Demontage



1. Drücken Sie auf die beiden Halteclips.
2. Nehmen Sie den Anschluss mit der anderen Hand ab.

Abbildung 4.7: Montage des Ventilblocks für das Doppelschlauchsystem

Montage

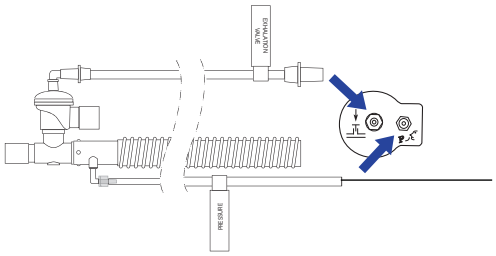
1. Setzen Sie die zwei Zentrierungsstifte auf die beiden Führungsbuchsen am Gerät.
2. Drücken Sie auf den Anschluss, bis die zwei Halteclips einrasten.

Anschluss des Schlauchsystems (Ein- oder Doppelschlauchsystem)

Für eine optimale Funktionsweise empfiehlt sich die Verwendung des mitgelieferten Schlauchsystems (Ein- oder Doppelschlauchsystem) oder eines vergleichbaren Schlauchsystems. Siehe „Technische Daten des Zubehörs“ auf Seite 102.

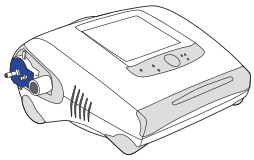
Einschlauchsystem

Die folgende Abbildung zeigt den Anschluss für ein Einschlauchsystem im Detail.

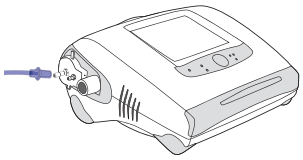


JJe nach verwendetem Schlauchsystem kann es erforderlich sein, das Verbindungsstück des proximalen Druckanschlusses abzuschneiden.

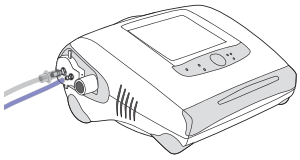
Abbildung 4.8: Einschlauchsystem



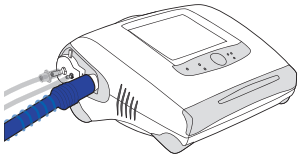
1. Überprüfen Sie, ob Elisée 150 mit einem Ventilblock für ein Einschlauchsystem ausgestattet ist.



2. Schließen Sie den Steuerschlauch des Exspirationsventils an. Drücken Sie ihn dazu auf den Anschluss und drehen Sie ihn um 90 Grad nach rechts.



3. Schließen Sie den Steuerschlauch für den proximalen Druck auf den kleineren, abgestuften Anschluss an.



4. Schließen Sie den Inspirationsschlauch an der Luftauslassöffnung an.

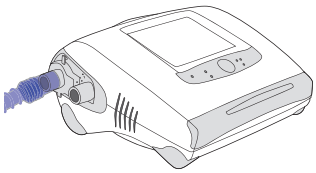
Hinweis: *Führen Sie einen manuellen Test durch, damit Elisée 150 die neue Schlauchsystemkonfiguration übernimmt.*

Abbildung 4.9: Anschließen eines Einschlauchsystems

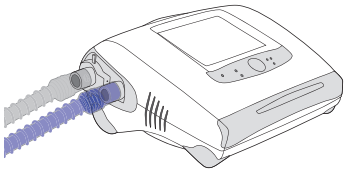
Die Messung des proximalen Drucks stellt die Überwachung des Insufflationsdrucks und die Empfindlichkeit des Drucktriggers sicher.

Der proximale Druckanschluss muss möglichst nahe am Patienten angebracht werden. Die Messung des proximalen Drucks verbessert das Monitoring des Inspirationsdruckes und die Drucktriggersensibilität. Wenn dem Schlauchsystem ein HME-Filter hinzugefügt wird, muss der proximale Druckanschluss zwischen dem Patienten und dem Filter installiert werden.

Doppelschlauchsystem



1. Überprüfen Sie, ob Elisée 150 mit einem Ventilblock für ein Doppelschlauchsystem ausgestattet ist. Wenn nicht, installieren sie einen.
2. Verbinden Sie den Exspirationsschlauch mit dem Exspirationseingang.



3. Bringen Sie dann den Inspirationsschlauch an der Luftauslassöffnung an..

Hinweis: *Führen Sie einen manuellen Test durch, damit Elisée 150 die neue Schlauchsystemkonfiguration übernimmt.*

Abbildung 4.10: Anschließen eines Doppelschlauchsystems

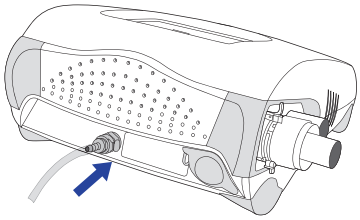
4.3 Niederdrucksauerstoff

Anschließen der Sauerstoffquelle

VORSICHT

Schließen Sie den Sauerstoff nur bei laufender Beatmung an und unterbrechen Sie die Zufuhr, bevor die Beatmung gestoppt wird.

1. Bringen Sie die Metallkupplung an.



2. Schließen Sie den Sauerstoffschlauch an.

Die Sauerstoffzufuhr erfolgt über:

- eine Sauerstoffflasche mit Regler und Rotameter
- einen O_2-Konzentrator, ZGV mit Rotameter

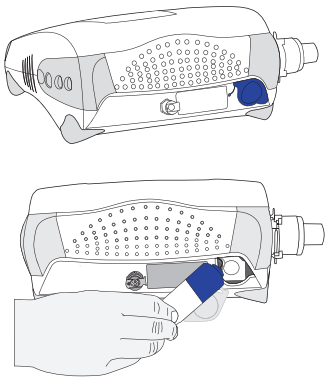
Abbildung 4.11: Rückansicht mit Niederdrucksauerstoffverbindung

Der Sauerstoffflow wird mit dem Konzentrator oder dem Rotameter eingestellt. Über den Bildschirm "Messungen" kann die FiO_2-Konzentration verfolgt werden..

Aktivierung und Deaktivierung der Sauerstoffüberwachung

Aktivierung der Sauerstoffüberwachung

1. Schalten Sie das Beatmungsgeräte aus.
2. Nehmen Sie einen Sauerstoffsensor und überprüfen Sie sein Verfallsdatum (Monat und Jahr) auf dem Etikett des Sensors. Er kann bis zu diesem Datum installiert werden.
3. Lassen Sie den Sensor 15 Minuten bei Raumtemperatur ruhen.



4. Ziehen Sie die Schutzabdeckung des Sensors ab. Wenn bereits ein O_2-Sensor (oder ein O_2-Dummysensor) installiert ist, ziehen Sie das Kabel des Sensors ab des Sensors und schrauben Sie ihn mit dem Demontageschlüssel ab.
5. Schrauben Sie den Sensor mit dem Schlüssel fest und stecken Sie das Kabel wieder am Sensor an.
6. Decken Sie den Sensor mit der Schutzabdeckung ab.

Abbildung 4.12: Installation des Sauerstoffsensors

7. Schalten Sie das Beatmungsgeräte ein.
8. Führen Sie einen manuellen Test durch und überprüfen Sie, dass die Meldung „O2-Zelle tauschen“ **nicht** auf dem Testergebnisbildschirm erscheint.

FiO_2 wird nun gemessen und angezeigt (siehe „Messungen“ auf Seite 58) und die einstellbaren Alarme für minimale und maximale FiO_2 sind aktiviert.

Deaktivierung der Sauerstoffüberwachung

1. Schalten Sie das Beatmungsgeräte aus.
2. Demontieren Sie den Sauerstoffsensor und bringen Sie den Dummysensor wieder an, um Leckagen zu vermeiden.

Die FiO_2-Messung ist nicht mehr verfügbar (der Wert wird mit Strichen ersetzt) und die Alarme für minimale und maximale FiO_2 sind nicht mehr aktiviert, werden aber weiterhin auf dem Bildschirm angezeigt.

Hinweis: *Durch die Demontage des Sensors wird der Alarm „O_2-ZELLE TAUSCHEN“ ausgelöst. Drücken Sie auf die Alarm-Aus Taste* .

4.4 Weiteres Zubehör

Zur Vervollständigung des Beatmungssystems sind Atemluftbefeuchter bzw. Bakterienfilter verfügbar.

Mit Elisée 150 können alle Schlauchsysteme verwendet werden, die den Vorgaben des empfohlenen Schlauchsystems entsprechen – Ein- oder Doppelschlauch, mit oder ohne Wasserfallen, Einweg oder Mehrweg (siehe „Technische Daten des Zubehörs“ auf Seite 102).

Bitte beachten Sie, dass der manuelle Test **nach jeder Modifikation des Schlauchsystems** wiederholt werden muss (siehe „Manueller Test (Beatmung aus)“ auf Seite 48).

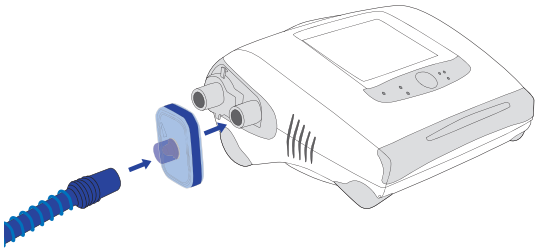
Bakterien- und HME-Filter (HME = Heat and moisture exchanger = Wärmeund Feuchtigkeitsaustauscher)

Mit Elisée 150 können ein Bakterienfilter, ein HME-Filter (Filter zum Wärme- und Feuchtigkeitsaustausch) oder eine Kombination beider Filter verwendet werden.

Ein Bakterienfilter wird normalerweise:

- Am Inspirationsschlauch neben dem Beatmungsgeräte oder
- Auf Höhe des Y-Verbindungsstücks des Doppelschlauchsystems befestigt.

HME-Filter oder eine Kombination aus HME- und Bakterienfilter kann jedoch nur auf das Y-Stück montiert werden.



1. Verbinden Sie den Filter mit dem Inspirationsschlauch des Schlauchsystems. Befolgen Sie dabei die Installationsanweisungen für den Filter.
2. Schließen Sie den Filter an der Luftauslassöffnung des Beatmungsgerätes an.

Hinweis: *Dieser Filter schützt auch vor Staub und Allergenen in der Luft.*

Abbildung 4.13: Anschließen eines Bakterienfilters

WARNUNG
Schließen Sie den Bakterienfilter gemäß den Herstelleranweisungen an.

Weitere Informationen finden Sie in der Gebrauchsanweisung.

Atemluftbefeuchter

Das Beatmungsgerät kann auch mit einem Atemluftbefeuchter verwendet werden, um den Feuchtigkeitsanteil der Inspirationsluft zu erhöhen. Der elektrische Anschluss der eizplatte erfolgt gemäß den Herstelleranweisungen.

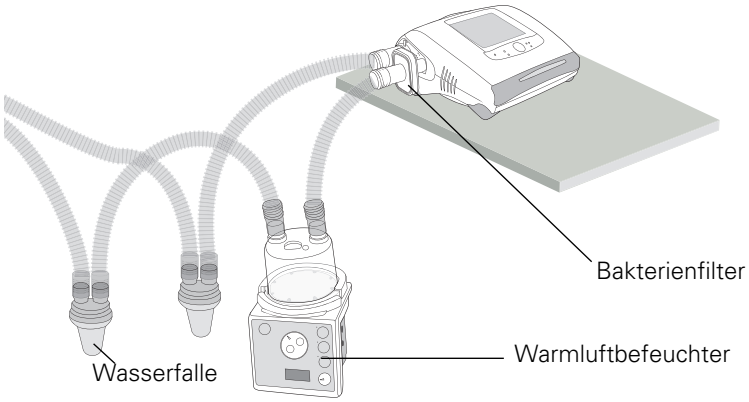


Abbildung 4.14: Anschluss eines Atemluftbefeuchters

VORSICHT

Montieren Sie den Atemluftbefeuchter gemäß den Herstelleranweisungen. Stellen Sie das Beatmungsgeräte und sein Exspirationsventil immer über dem Atemluftbefeuchter und den Wasserfallen auf.

Hinweis: *Die Wasserfallen müssen regelmäßig geleert werden.*

Weitere Informationen finden Sie in der Gebrauchsanweisung.

Fernbedienung (optional)

Die Fernbedienung ermöglicht:

- Das Starten/Stoppen der Beatmung
- Das Stoppen der akustischen Alarme (für Alarme, die abgeschaltet oder vorübergehend unterbrochen werden können). Sie kann jedoch nicht die Alarmmeldung auf dem Bildschirm ausblenden.

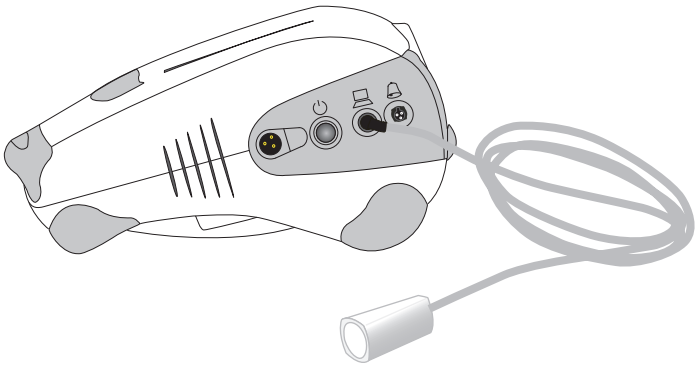
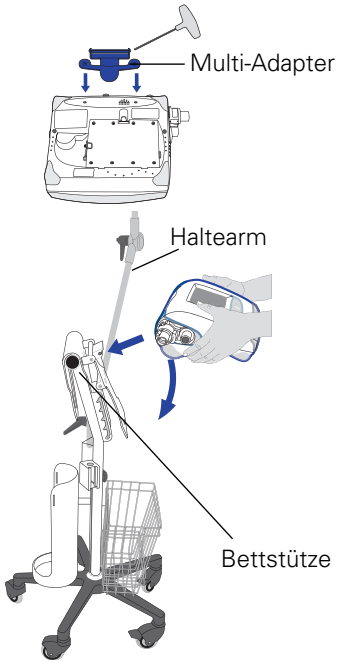


Abbildung 4.15: Anschluss der Fernbedienung

Weitere Informationen finden Sie in der Gebrauchsanweisung.

Transportwagen



1. Mit einem Inbusschlüssel kann die spezielle Gerätehalterung auf Elisée folgendermaßen montiert werden..

2. Schließen Sie dann Elisée 150 mit der Gerätehalterung auf dem Transportwagen in die Fixierungseinrichtung an.

3. Lassen Sie das Beatmungsgerät nach unten kippen, bis es auf der Bettstütze aufliegt.

Hinweis: *Am Rollwagen ist ein Haltearm für das Schlauchsystem befestigt.*

Abbildung 4.16: Transportrollwagen

Weitere Informationen finden Sie in der Gebrauchsanweisung.

Externer Alarm

VORSICHT

Der Hersteller übernimmt keine Haftung im Falle einer Beschädigung des Beatmungsgeräts durch den Anschluss eines nicht vorschriftsmäßigen externen Alarms.

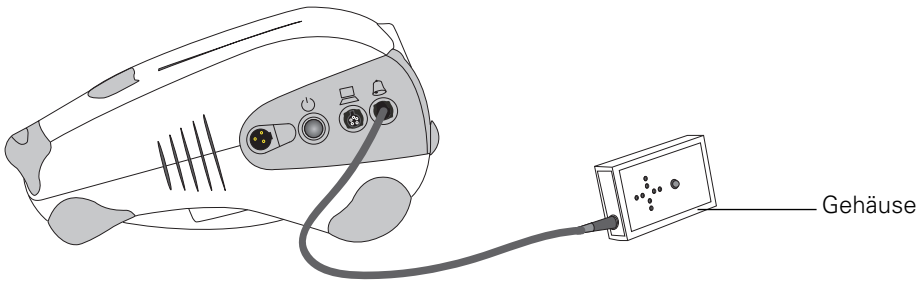


Abbildung 4.17: Externer Alarm

Weitere Informationen finden Sie in der Gebrauchsanweisung.

EasyView 150

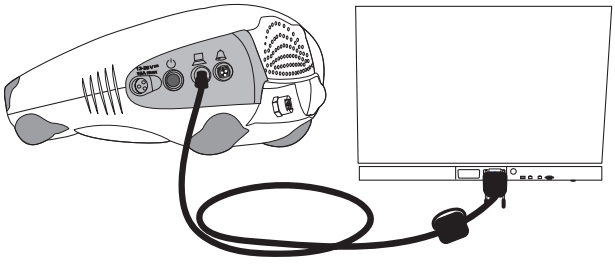


Abbildung 4.18: EasyView 150 Software

Weitere Informationen finden Sie in der Gebrauchsanweisung.

5 Verwendung

Es gibt zwei Zugriffsoptionen für Elisée 150:

- Zugriff durch den Patienten bzw. ein Patientenmenü, auf das nach dem Einschalten des Geräts zugegriffen werden kann.
- Zugriff für den Arzt bzw. ein klinisches Menü, auf das nach dem Entriegeln des Gerätebildschirms zugegriffen werden kann (siehe „Entriegeln des Bildschirms im klinischen Menü“ auf Seite 47).

Das folgende Schema zeigt alle Funktionalitäten, die in diesen zwei Menüs zur Verfügung stehen. Lesen Sie die ausgewiesenen Seiten für Informationen zu den Funktionen.

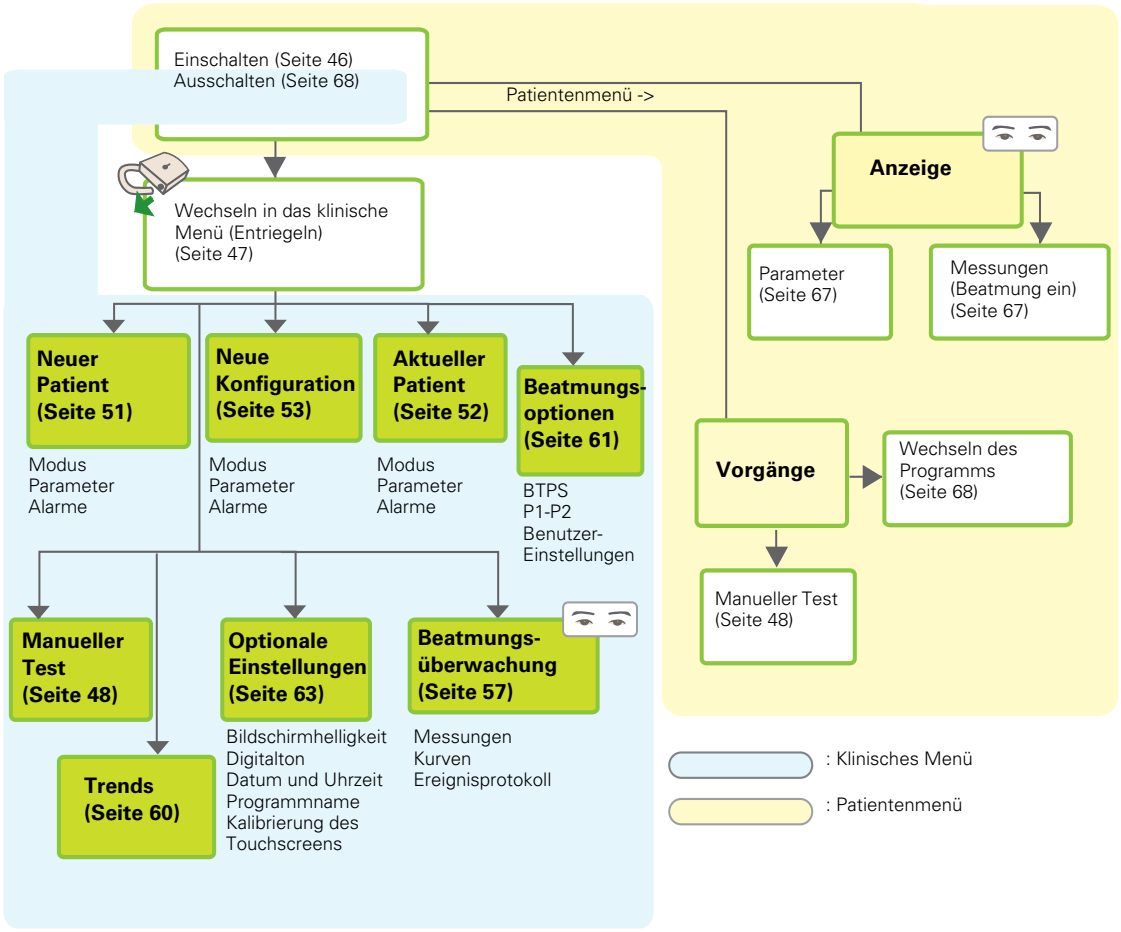


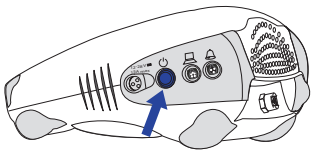
Abbildung 5.1: Funktionsschema

Wenn das Beatmungsgeräte zum ersten Mal verwendet wird, muss der Benutzer:

- Die Spannungsversorgung überprüfen (Seite 70)
- Das Schlauchsystem überprüfen (Seite 37)
- Einen manuellen Test durchführen (Seite 48)
- Die Funktion der visuellen und akustischen Alarme prüfen (Seite 88).

5.1 Einschalten

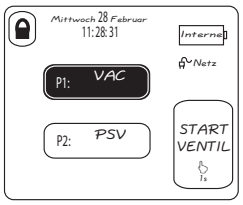
Einschalten des Geräts



1. Drücken Sie auf ⏻ auf der rechten Seite des Beatmungsgerätes.

Softwareversion

Das Beatmungsgeräte führt einen Selbsttest durch und zeigt die Softwaresprache an (EN: Englisch, DE: Deutsch, FR: Französisch, IT: Italienisch, ES: Spanisch, SV: Schwedisch, NO: Norwegisch).



Der Startbildschirm des Patientenmenüs wird angezeigt (geschlossenes Schloss 🔒). Standardmäßig ist Programm P1 ausgewählt. Der Benutzer kann:

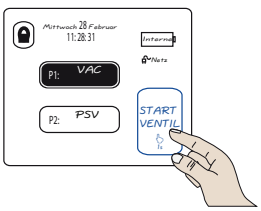
- Die Beatmung in P1 oder P2 starten (durch Drücken auf START VENTIL)
- Den Bildschirm entriegeln, um aufs klinische Menü zuzugreifen (zum Einstellen der Beatmungsparameter und Starten der Beatmung).

Abbildung 5.2: Einschalten des Beatmungsgerätes (Startbildschirm des Patientenmenüs)

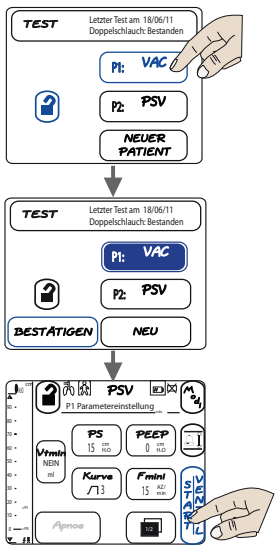
Starten der Beatmung

Drücken Sie auf „Start Ventil“, um die Beatmung zu starten.

- Im Patientenmenü befindet sich diese Taste auf dem Startbildschirm.
- Im klinischen Menü muss der Bildschirm zuerst entriegelt und dann ein Beatmungsprogramm (P1 oder P2) ausgewählt werden, um Zugriff auf die Taste zu erhalten.



Im Patientenmenü



Im klinischen Menü

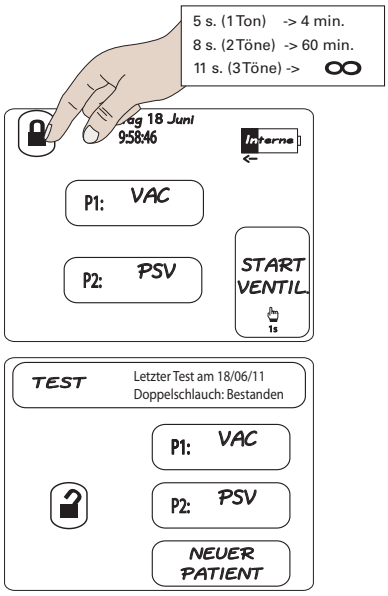
1. Entriegeln des Bildschirms.
2. Wählen Sie ein Beatmungsprogramm aus.
3. Bestätigen Sie die Programmwahl.
4. Drücken Sie mind. eine Sekunde lang auf „Start Ventil“.

Abbildung 5.3: Starten der Beatmung im Patientenmenü und im klinischen Menü

5.2 Entriegeln des Bildschirms im klinischen Menü

WARNUNG

Nur Mediziner oder das Pflegepersonal und erfahrene Techniker dürfen auf den klinischen Modus zugreifen. Der Kenntnisstand des Patienten sollte nie so weit gehen, dass er Zugriff auf das klinische Menü hat.



Bei ein- oder ausgeschalteter Beatmung:

1. Drücken Sie auf :
   - Für 5 Sekunden (1 Ton), um das klinische Menü für 4 Minuten zu entriegeln (Symbol)
   - Für 8 Sekunden (2 Töne), um für 60 Minuten zu entriegeln ( ) oder
   - Für 11 Sekunden (3 Töne), um permanent zu entriegeln ( ).

Jede Betätigung der Alarm-Aus Taste, des Touchscreens oder der Ein-/Aus-Taste setzt den Zähler in den ersten zwei Fällen zurück.

Der Startbildschirm des klinischen Menüs zeigt:

- Die Taste für den manuellen Test (Einstellung der Sensoren und Schlauchsystemtest) oder zum Einsehen der Ergebnisse des letzten manuellen Tests
- Die Tasten für die zwei Beatmungsprogramme
- Die Taste zur Konfiguration eines neuen Patienten.

Abbildung 5.4: Zugriff auf das klinische Menü

Hinweis: *Drücken Sie mindestens* ***1 Sekunde*** *auf , , oder , um den Bildschirm wieder zu verriegeln (Patientenmenü). Wenn Sie den Bildschirm für 4 Minuten entriegelt haben ( ), verriegelt er sich automatisch, wenn Alarm-Aus Taste, Touchscreen oder Ein-/Aus Taste 4 Minuten lang nicht betätigt wurden. Bei der 60-minütigen Entriegelung ( ) wird der Zähler durch jede Betätigung des Touchscreens, der Alarm-Aus Taste oder der Ein-/Aus-Taste auf Null zurückgesetzt und die 60 Minuten beginnen von vorn. Wird keine Taste betätigt, zeigt das Schloss die verbleibenden Minuten an.*

VORSICHT

Wenn der Benutzer das klinische Menü während der Beatmung verlässt und die Beatmung nicht stoppt, erscheint zuerst der Kurvenbildschirm, wenn er erneut aufs klinische Menü zugreift.

5.3 Manueller Test (Beatmung aus)

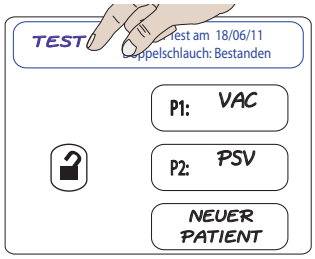
Auf diesen Test **kann vom klinischen Menü oder Patientenmenü zugegriffen werden**. Bei jedem neuen Patienten oder bei Änderungen der Schlauchsystemkonfiguration, ist die Durchführung eines manuellen Tests erforderlich. Das Datum und die Ergebnisse des manuellen Tests werden im Ereignisprotokoll gespeichert.

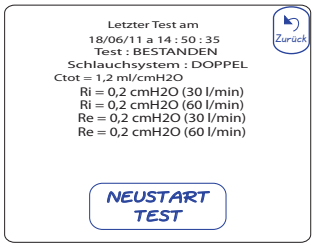
WARNUNG
Während des Tests darf das Beatmungsgeräte nicht an den Patienten oder eine Sauerstoffquelle angeschlossen sein. Sollte der Test fehlschlagen, schalten Sie bitte das Beatmungsgeräte aus und wenden Sie sich an einen Techniker.

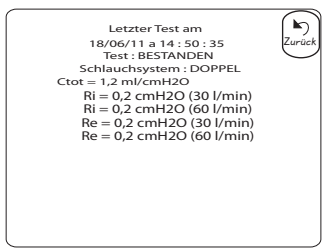
Dieser Schnelltest (ca. 1 Minute) unterteilt sich in 4 Abschnitte:

- Sensoren-Kalibrierung (Nullpunkte)
- Überprüfen des Beatmungsgerätes auf interne Leckagen
- Messung des Inspirationswiderstands im Schlauchsystem
- Messung des Exspirationswiderstands und Kalibrierung des Exspirationsflow (nur beim Doppelschlauchsystem) sowie der Compliance des Schlauchsystems und ggf. der Verstärkung des O_2-Sensors (wenn vorhanden). Wenn der Sensor defekt ist, informiert eine Meldung unten auf dem Bildschirm über die Testergebnisse.

WARNUNG
Der Test muss mit allem Zubehör, das für die Beatmung verwendet wird, durchgeführt werden. Er muss neu gestartet werden, wenn Zubehör hinzugefügt oder entfernt wird.




Zurück
Letzter Test am
18/06/11 a 14 : 50 : 35
Test : BESTANDEN
Schlauchsystem : DOPPEL
Ctot = 1,2 ml/cmH2O
Ri = 0,2 cmH2O (30 l/min)
Ri = 0,2 cmH2O (60 l/min)
Re = 0,2 cmH2O (30 l/min)
Re = 0,2 cmH2O (60 l/min)
NEUSTART TEST

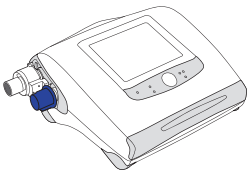

Zurück
Letzter Test am
18/06/11 a 14 : 50 : 35
Test : BESTANDEN
Schlauchsystem : DOPPEL
Ctot = 1,2 ml/cmH2O
Ri = 0,2 cmH2O (30 l/min)
Ri = 0,2 cmH2O (60 l/min)
Re = 0,2 cmH2O (30 l/min)
Re = 0,2 cmH2O (60 l/min)

1. Abhängig vom Ausgangspunkt, klinisches oder Patientenmenü:
   - Drücken Sie im Startbildschirm des klinischen Menüs auf „Test“ (siehe Abbildung links).
   - Im Startbildschirm des Patientenmenüs auf ⏻ drücken. Diese Taste befindet sich auf der rechten Seite des Beatmungsgeräts. Dann **3 Sekunden** lang auf „Test“ drücken.

Der Test läuft in beiden Menüs gleich ab. Nur im Patientenmenü wechselt das Beatmungsgeräte zurück zum Startbildschirm, wenn 30 Sekunden lang keine Aktion ausgeführt wurde.

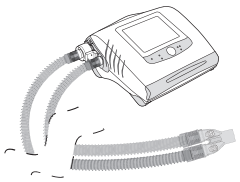
2. Auf der Seite erscheint das Ergebnis des letzten Tests. Drücken Sie auf „Neustart Test“, um einen neuen Test zu starten (oder drücken Sie auf „Zurück“, um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren).

3. Folgen Sie den angezeigten Anweisungen (trennen Sie den Sauerstoffeingang und das Schlauchsystem vom Gerät) und drücken Sie dann auf „Weiter“. Das Beatmungsgerät führt die Messung der Offsets der Sensoren durch..

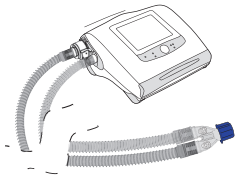


4. Blockieren Sie den Inspirationsanschluss des Beatmungsgeräts und drücken Sie dann „Weiter“. Das Beatmungsgerät führt die Leckagemessungen durch.

5. Schließen Sie das Schlauchsystem an und drücken Sie dann auf „Weiter“. Das Beatmungsgerät führt die Messungen des Inspirations-widerstands bei 30 l/min und 60 l/min durch.



6. Blockieren Sie das offene Ende des Schlauchsystems und drücken Sie auf „Weiter“. Das Beatmungsgeräte bestimmt die Art des Schlauchsystems sowie die Widerstände und Compliance des Schlauchsystems und kalibriert die exspiratorische Spirometrie.



Mögliche Testergebnisse:
- Test erfolgreich oder fehlgeschlagen
- Art des angeschlossenen Schlauchsystems
- Werte für Widerstände und Compliance des Schlauchsystems
- Muss der Sauerstoffsensor gewechselt werden?

7. Wenn der Test erfolgreich war, drücken Sie auf Zurück, um zum Hauptbildschirm zurückzukehren. Wenn der Test fehlgeschlagen ist, drücken Sie auf NEUSTART TEST, um ihn zu wiederholen.

Abbildung 5.5: Manueller Test

Warnhinweise

- Im Fall einer inkorrekten Konfiguration während der letzten Testphase (Schritt 6) wird eventuell „Einschlauchsystem“ angezeigt, wenn ein Doppelschlauchsystem installiert ist. Schließen Sie das Schlauchsystem in diesem Fall richtig an, drücken Sie auf Zurück und wiederholen Sie den Test.
- Wenn der O_2-Sensor defekt ist (Meldung: „Berechnung der Verstärkung des O2-Sensors: FEHLER“ während des manuellen Tests oder Alarm: O2-ZELLE TAUSCHEN), darf das Gerät erst wieder verwendet werden, nachdem der O_2-Sensor gewechselt wurde.

5.4 Einstellung eines Beatmungsprogramms

Möglichkeiten der Beatmungseinstellung

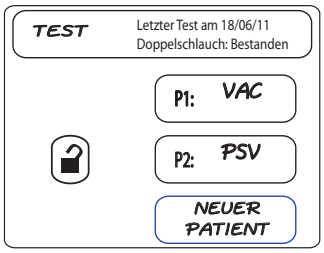
Im klinischen Menü gibt es drei Möglichkeiten zur Einstellung des Beatmungsprogramms:

- Konfiguration eines Programms ausgehend von der Konfiguration „Neuer Patient“
- Konfiguration über die Beatmungsprogramme P1 oder P2, die vom Arzt eingestellt werden
- Durch eine Konfigurationsänderung.

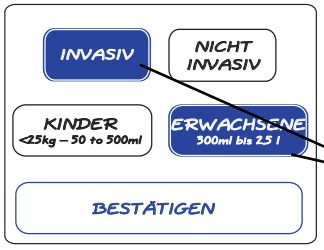
VORSICHT

Wenn der Arzt die Beatmung unter „Neuer Patient“ konfiguriert und sowohl P1 als auch P2 aktiviert sind, wird diese Beatmung in P1 und P2 aufgezeichnet. Die Einstellung der Parameter und Alarme wird dann in P1 gespeichert, während die in P2 gespeicherten Parameter Standardparameter sind.

Möglichkeit 1: Ausgehend von der Konfiguration für „Neuer Patient“

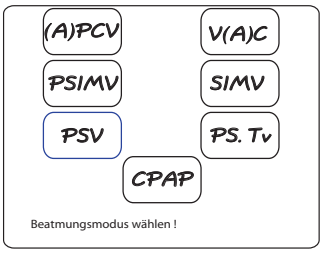


1. Drücken Sie im Startbildschirm des klinischen Menüs auf „NEUER PATIENT“.

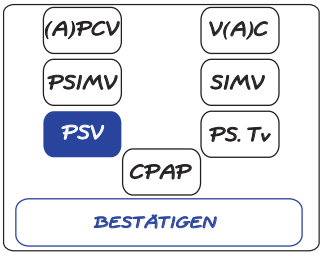


2. Wählen Sie durch Drücken der entsprechenden Tasten „INVASIV“ oder „NICHT-INVASIV“ für die Beatmungsart und dann „KINDER“ oder „ERWACHSENE“ aus.

Ausgewählte Patientenkonfiguration



3. Drücken Sie dann auf „BESTÄTIGEN“.
4. Wählen Sie den gewünschten Beatmungsmodus aus.



5. Drücken Sie dann auf „BESTÄTIGEN“.

Abbildung 5.6: Neuer Patient: Programmierung der Beatmung

Der Bildschirm für die Einstellung der Parameter erscheint:

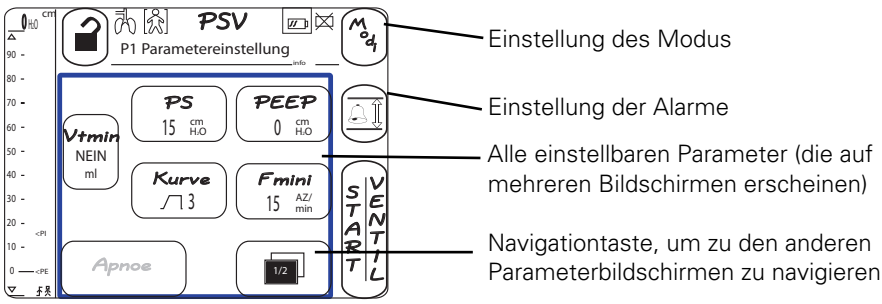
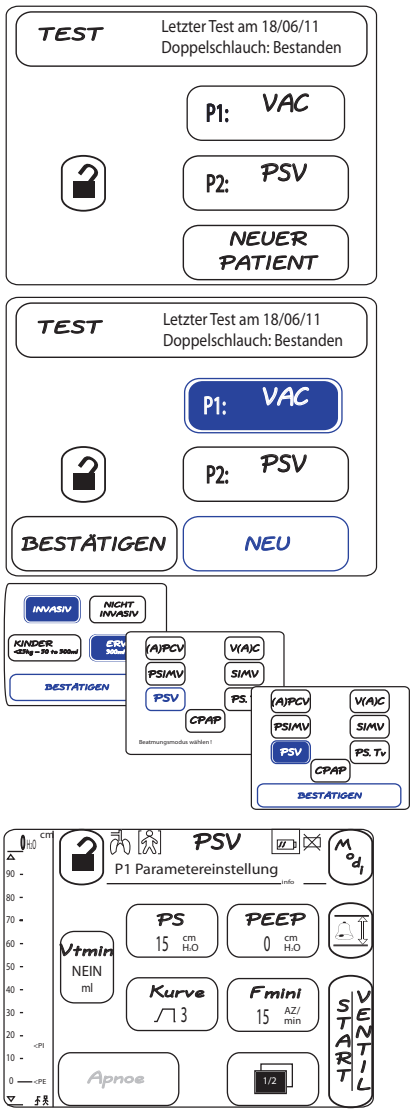


Abbildung 5.7: Neuer Patient: Bildschirm für die Einstellung der Parameter

Möglichkeit 2: Ausgehend von den Programmen P1 oder P2



1. Drücken Sie im Startbildschirm des klinischen Menüs auf P1 oder P2.

Hinweise:

- *Um eines der Programme P1 oder P2 abzuwählen, drücken Sie bitte ein zweites Mal auf die Taste.*
- *Wurde keines der beiden Programme P1 oder P2 gewählt, werden dadurch beide Programme reinitialisiert. Andererseits wird nur das gewählte Programm reinitialisiert.*

2. Drücken Sie auf „Neu“, um die Konfiguration des ausgewählten Programms zu ändern.

3. Wählen Sie den Beatmungstyp (wie bei der Konfiguration für einen neuen Patienten) aus:
   - „INVASIV“ oder „NICHT-INVASIVK
   - „KINDER“ oder „ERWACHSENE“

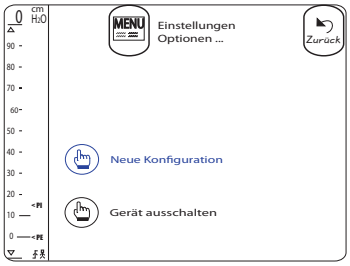
   und den Modus und drücken Sie auf „Bestätigen“.

Der Bildschirm für die Einstellung der Parameter wird angezeigt.

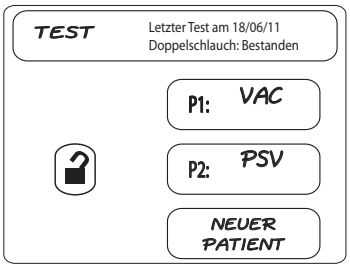
Abbildung 5.8: Konfiguration ausgehend von den Programmen P1 und P2

Hinweis: *Es ist praktisch für den Patienten, wenn die Programme P1 und P2 mit Namen versehen werden (siehe „Benennung der Beatmungsprogramme“ auf Seite 65).*

Möglichkeit 3: Ausgehend von einer Konfigurationsänderung



1. Drücken Sie im Bildschirm zur Einstellung der Parameter, der Alarme oder der P1- oder P2-Einstellungen auf ⏻ auf der rechten Seite des Beatmungsgerätes. Wählen Sie dann „Neue Konfiguration“ aus.



Der Startbildschirm des klinischen Menüs erscheint und ermöglicht die Einstellung des Beatmungsprogramms:

- Über die Taste „Neuer Patient“
- Über das Programm P1 oder P2.

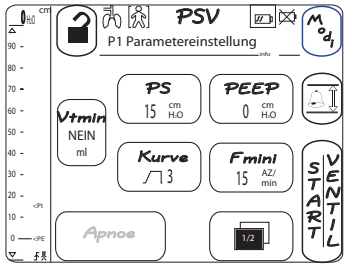
Abbildung 5.9: Konfigurationsänderung

Der Arzt kann alle Eigenschaften des Beatmungsprogramms einstellen:

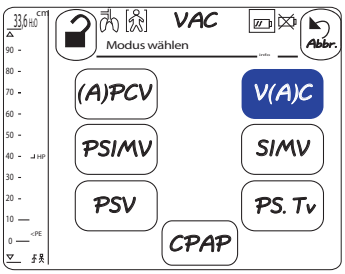
- Modus
- Zugehörige Parameter
- Alarme

Einstellung des Beatmungsmodus

Beatmung aus



1. Drücken Sie im Bildschirm zur Einstellung der Parameter auf „Modi“, um zum Bildschirm für die Modusänderung zu gelangen.

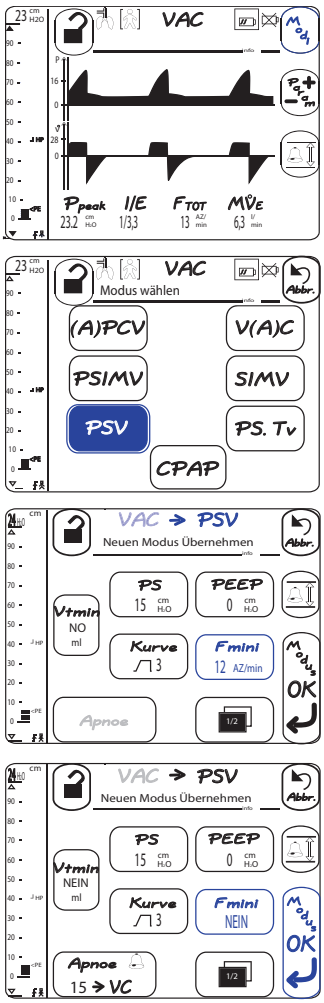


2. Drücken Sie auf das Symbol des gewünschten Beatmungsmodus. Der ausgewählte Beatmungsmodus, der auf dem Beatmungsgerät konfiguriert ist, wird hervorgehoben (hier V(A)C)

Hinweis: *Nach Auswahl der Patientenkonfiguration, kann der Benutzer immer noch den Beatmungsmodus ändern.*

Abbildung 5.10: Änderung des Modus (Beatmung aus)

Während der Beatmung (ohne die laufende Beatmung zu stoppen)



1. Drücken Sie auf Mode, um den Modus während der Beatmung zu ändern.

2. Wählen Sie den neuen Modus aus (die Taste des aktuellen Modus wird hervorgehoben).

3. Ändern Sie die Parameter des Modus. (Beachten Sie, dass die Parameter durch Drücken auf + oder − und dann „OK“ eingestellt werden.)

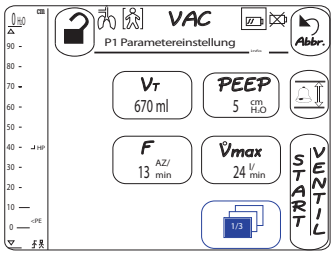
4. Drücken Sie auf „Modus OK“, sobald Sie die gewünschten Beatmungsparameter eingestellt haben. Stellen Sie danach ggf. die Alarme ein. Elisée 150 beatmet nun über den neuen Beatmungsmodus.

Abbildung 5.11: Änderung des Modus während der Beatmung

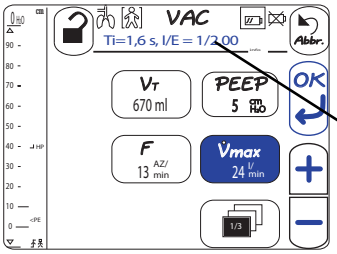
Einstellung der Parameter (bei ein- oder ausgeschalteter Beatmung)

Generell

Einstellung eines Beatmungsparameters:



1. Drücken Sie im Bildschirm zur Einstellung der Parameter auf die Parametertaste. Drücken Sie auf 1/3, um auf andere Parameter zuzugreifen.



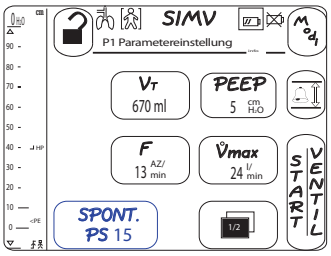
2. Stellen Sie den Parameterwert mit + oder − ein (oben auf dem Bildschirm wird eine blinkende Meldung angezeigt, wenn der obere bzw. untere Grenzwert erreicht wurde) und bestätigen Sie mit „OK".

Hinweis: *Für bestimmte Parameter erscheint das unmittelbare Verhältnis des Parameters zu den anderen wichtigen Parametern (hier Ti und I/E für die gewählte Konfiguration $\dot{V}$ max).*

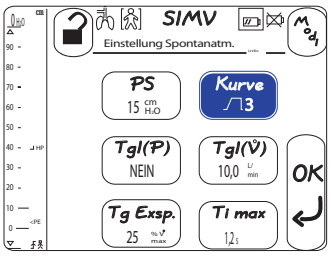
Abbildung 5.12: Einstellung der Beatmungsparameter (Beatmung aus)

Spezialfall: Einstellung der Druckunterstützungsparameter

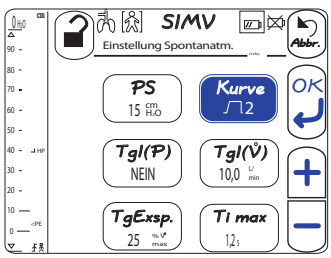
Diese Funktion ist für intermittierende assistierte kontrollierte Beatmungsmodi (SIMV und PSIMV) verfügbar.



1. Drücken Sie auf „PS", um Zugriff auf den Konfigurationsbildschirm für die Druckunterstützung zu erhalten.



2. Wählen Sie den zu ändernden Parameter aus (z. B. die Kurve).



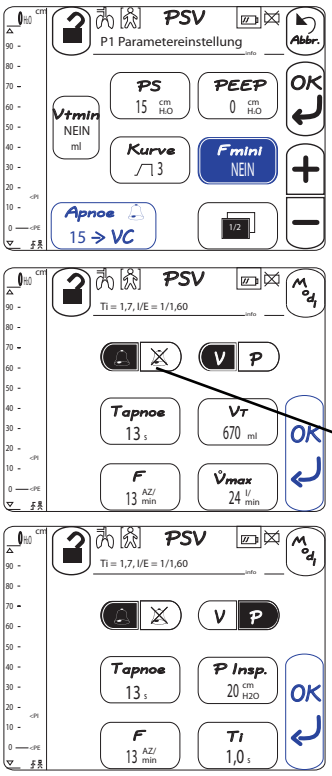
3. Stellen Sie den Parameterwert mithilfe von + und − ein und drücken Sie zum Bestätigen auf „OK".

4. Drücken Sie nochmals auf „OK", um die Konfiguration des Bildschirms der Druckunterstützungsparameter zu bestätigen.

Abbildung 5.13: Einstellung der Druckunterstützungsparameter

Spezialfall: Einstellung der Apnoeparameter

Voraussetzung: PSV-Modus oder PS.T_V-Modus und **Fmin** auf **nein** gesetzt.



1. Stellen Sie den Parameter Fmin mit [−] auf „NEIN“. Bestätigen Sie dann mit „OK“. Die Taste „Apnoe“ wird aktiviert.

2. Drücken Sie auf Apnoe.

3. Wählen Sie den Typ der Apnoebeatmung aus, volumengesteuert („V“, siehe links) oder druckgesteuert („P“, siehe unten). **Die druckgesteuerte Beatmung ist standardmäßig ausgewählt**.

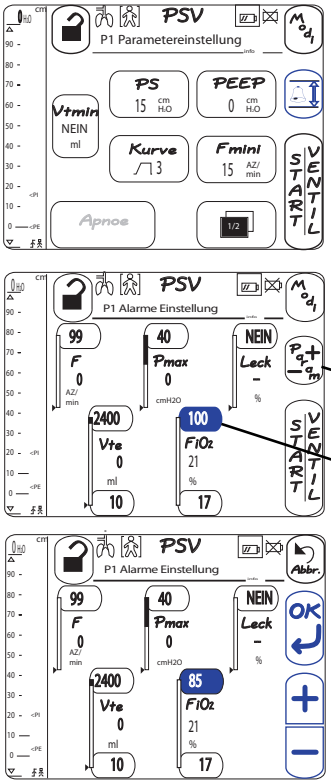
Taste zur Aktivierung/Deaktivierung des Apnoealarms

4. Wählen Sie den zu ändernden Parameter und stellen Sie seinen Wert mit [+] und [−] ein. Drücken Sie zum Bestätigen auf „OK“.

5. Drücken Sie abschließend auf „OK“, um die Konfiguration des Bildschirms der Apnoeparameter zu bestätigen.

Abbildung 5.14: Einstellung der Apnoeparameter

Einstellung der Alarme (bei ein- oder ausgeschalteter Beatmung)



1. Drücken Sie im Bildschirm zur Einstellung der Parameter auf .

2. Drücken Sie auf den zu ändernden Alarmwert (hier der Höchstwert der FiO_2).

3. Stellen Sie den Wert mit + oder − ein (oben auf dem Bildschirm wird eine blinkende Meldung angezeigt, wenn der obere bzw. untere Grenzwert erreicht wurde) und bestätigen Sie mit „OK“.

Abbildung 5.15: Einstellung der Alarmschwellen

5.5 Beobachtung der Beatmung

Im Kurvenbildschirm kann der Benutzer die Beatmung mithilfe der folgenden Parameter ständig überwachen:

- Dem Bargraph
- Den Druck- und Flowkurven
- Den vier von Ihnen gewählte Beatmungsmessungen
- Dem , das unten im Bargraph erscheint und einen vom Trigger ausgelösten Zyklus anzeigt.

Kurven

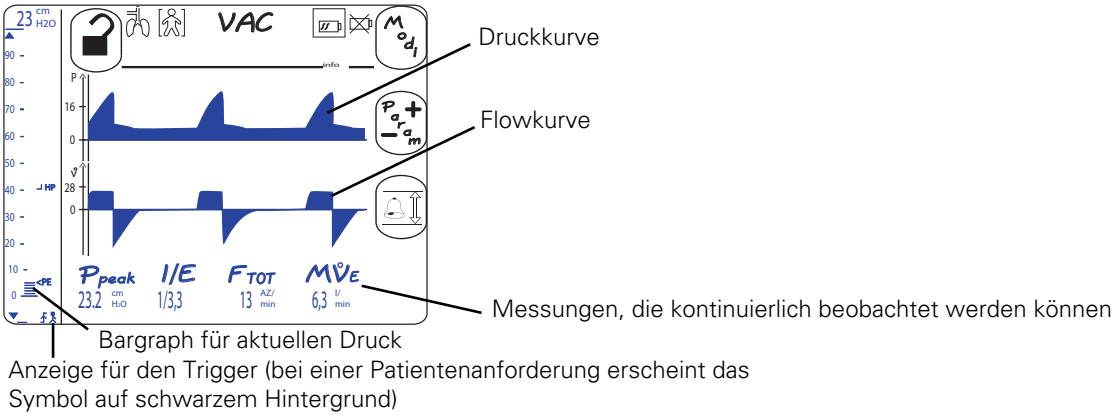
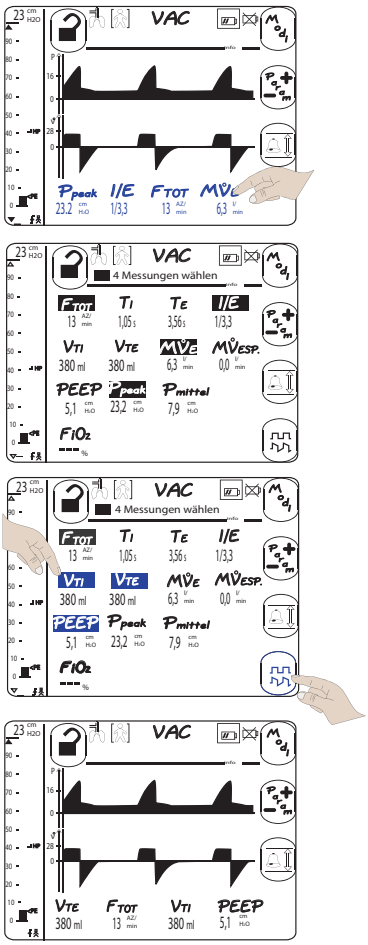


Abbildung 5.16: Bildschirm für Druck- und Flowkurven

Messungen

Vier ausgewählte Messungen werden ständig unten auf dem Kurvenbildschirm angezeigt:



1. Wählen Sie eines der vier angezeigten Messungen an.

Auf diesem Bildschirm werden alle Messungen angezeigt und die vier Messungen auf dem Kurven-Bildschirm werden grau hinterlegt dargestellt.

2. Drücken Sie auf einen Messwert, damit dieserim Kurvenbildschirm angezeigt wird. Sie können maximal vier Messungen auswählen. Die gewählten Messungen werden ervorgehoben.

3. Drücken Sie auf , um zum Kurvenbildschirm zurückzukehren.

Alle Änderungen, die Sie an den vier ausgewählten Messungen vorgenommen haben, wurden übernommen.

Abbildung 5.17: Bildschirm Messungen

Ereignisprotokoll und klinisches Protokoll

Ein Ereignisspeicher zeichnet die letzten **1170** Ereignisse, die sich täglich auf dem Beatmungsgeräte ereignen, auf:

- Ausgelöste Alarme
- Am Beatmungsgeräte vorgenommene Maßnahmen
- Datum und Ergebnisse der manuellen Tests

Es gibt zwei Anzeigemöglichkeiten bei ein- und ausgeschalteter Beatmung:

- Klinisches Protokoll: Nur Anzeige der Alarme
- Technisches Protokoll: Anzeige aller Ereignisse und Alarme.

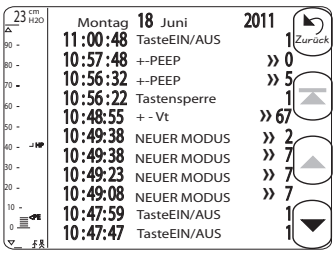
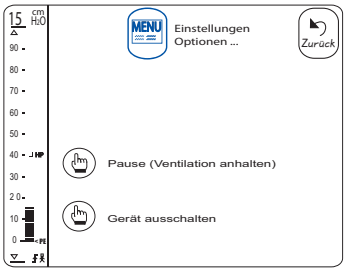


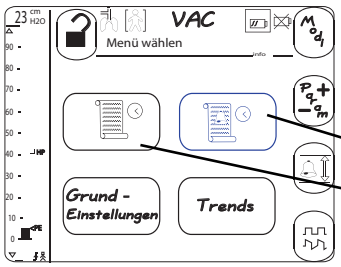
Abbildung 5.18: Ereignisprotokoll (für Techniker)

Das klinische Protokoll zeigt für jeden Tag:

- Alle Alarme, die ausgelöst wurden
- Jeden Start/Stopp des Beatmungsgerätes
- Jeden Start/Stopp der Beatmung
- Die Art der verwendeten Spannungsversorgung



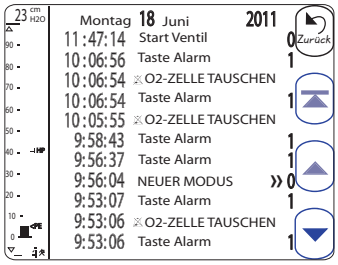
1. Drücken Sie im Bildschirm zur Einstellung der Parameter, der Alarme oder der P1- oder P2-Modi auf ⏻. Diese Taste befindet sich auf der rechten Seite des Beatmungsgeräts. Drücken Sie dann auf MENU.



2. Drücken Sie dann auf die Taste des klinischen Journals .

Klinisches Protokoll

Technisches Protokoll



Die Ereignisse werden in chronologischer Reihenfolge angezeigt.

Die Bildlauftasten rechts auf dem Bildschirm ermöglichen das Blättern durch die Liste.

Zugriff auf die letzten Ereignisse

Bildlauf nach oben

Bildlauf nach unten

Abbildung 5.19: Klinisches Protokoll

Tabelle 5.1: Beispiele für Protokollereignisse

Angezeigtes Ereignis	Beschreibung und Zeit des Ereignisses
11:47:14 P MAXI	Der Alarm Pmax wurde um 11:47:14 Uhr ausgelöst.
11:34:14 Vt MINI	Der Alarm Vt TIEF stoppte um 11:34:14 Uhr.
11:02:49 + - al HP » 60	Der Alarmgrenzwert für „Druck HOCH“ wurde geändert (neuer Wert: 60 cm H_2O).

Hinweis: *Für jede Änderung:*

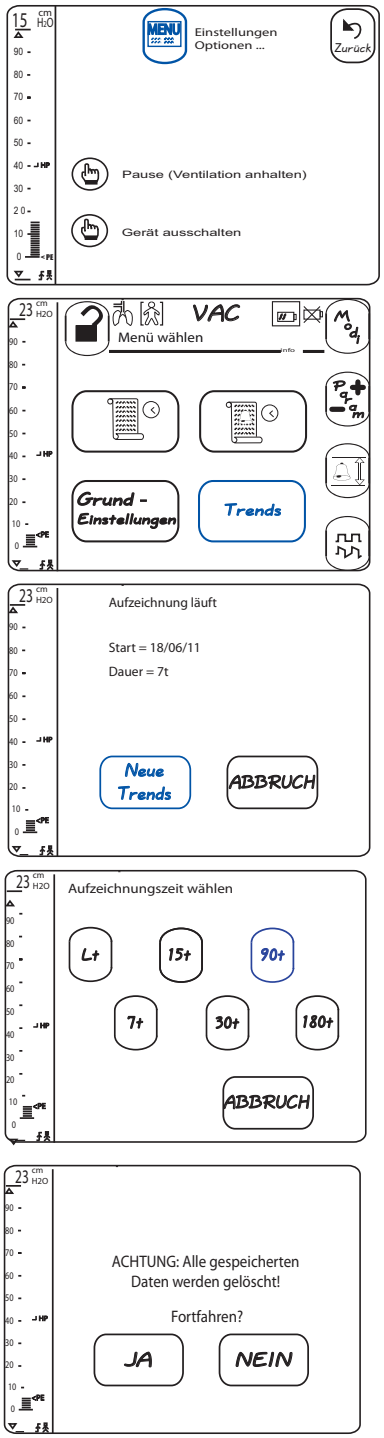
- *eines Parameters*
- *eines Alarms*
- *oder eines Beatmungsmodus*

zeigt das Ereignisprotokoll den Wert nach der Änderung an. Vor dem Wert wird das Symbol » *angezeigt.*

Trendprogrammierung

Die Einstellung der Trendparameter erfolgt auf Elisée 150. Dann werden die Daten von der EasyView 150 Software ausgelesen. EasyView 150 zeigt alle Beatmungs- und Trendmessungen an. Die Erfassungsdauer ist von 1 bis 180 Tagen einstellbar.

Programmierung der Funktion „Trends“ auf Elisée 150:



1. Drücken Sie im Bildschirm zur Einstellung der Parameter, der Alarme oder der P1- oder P2-Modi auf ⏻. Diese Taste befindet sich auf der rechten Seite des Beatmungsgeräts. Drücken Sie dann auf MENU.

2. Drücken Sie auf „Trends“.

3. Drücken Sie auf „Neue Trends“. Der Bildschirm zeigt die folgenden Informationen an:

- laufende oder abgeschlossene Aufzeichnungen
- Startdatum der Aufzeichnung und Erfassungsdauer
- Hinweis, ob die Daten der beendeten Aufzeichnung heruntergeladen wurden oder nicht

Hinweis: *Bei der Programmierung einer neuen Aufzeichnung, werden die vorherigen Trenddaten gelöscht.*

4. Wählen Sie die Aufzeichnungsdauer (hier die Taste „90 t“). Die folgende Tabelle zeigt das Verhältnis zwischen Aufzeichnungsdauer und Aufzeichnungshäufigkeit:

Aufzeichnungsdauer	Aufzeichnungshäufigkeit (in Sekunden)
Dauer = 1 Tag	Aufzeichnung jede Sekunde
Dauer = 7 Tage	Aufzeichnung alle 5 Sekunden
Dauer = 15 Tage	Aufzeichnung alle 10 Sekunden
Dauer = 30 Tage	Aufzeichnung alle 20 Sekunden
Dauer = 90 Tage	Aufzeichnung alle 60 Sekunden
Dauer = 180 Tage	Aufzeichnung alle 120 Sekunden

5. Als Vorsichtsmaßnahme erinnert eine Anzeige daran, dass im Fall einer Neuprogrammierung alle vorherigen Daten gelöscht werden:

- Drücken Sie auf „NEIN“, um die Daten der vorherigen Erfassung zu erhalten.
- Drücken Sie auf „JA“, um die Einstellungen der neuen Aufzeichnung zu bestätigen.

Die neue Aufzeichnung beginnt durch Drücken von „JA“.

Abbildung 5.20: Trendprogrammierung

5.6 Einstellungsoptionen für Beatmungsparameter

Die folgenden drei Optionen für Beatmungsparameter lassen sich bei ein- und ausgeschalter Beatmung einstellen:

BTPS-Korrektur

Die BTPS-Korrektur (Körperzustand: Körpertemperatur, Umgebungsdruck und Wasserdampfsättigung) wird bei jedem Start des Beatmungsgerätes automatisch aktiviert.

Sie korrigiert Inspirations- und Exspirationsvolumen beim Doppelschlauchsystem. Wenn die Option deaktiviert ist, wechselt das Beatmungsgeräte in den ATPD-Modus (Ambient Temperature and Pressure, Dry). Dieser Modus wird zur Kalibrierung des Beatmungsgerätes verwendet.

Hinweis: *Die BTPS-Korrektur hängt vom Luftdruck, der Temperatur der Ausatemluft (auf 37 °C geschätzt) und der Umgebungstemperatur ab.*

Aktivierung des Programms P2

Der Arzt kann zwei Beatmungsprogramme für jeden Patienten programmieren (P1 und P2). Wenn der Arzt bei der Konfiguration für einen neuen Patienten die Option „P2 aktivieren" auf „Ja" setzt, wird die Konfiguration für P1 **und** P2 gespeichert.

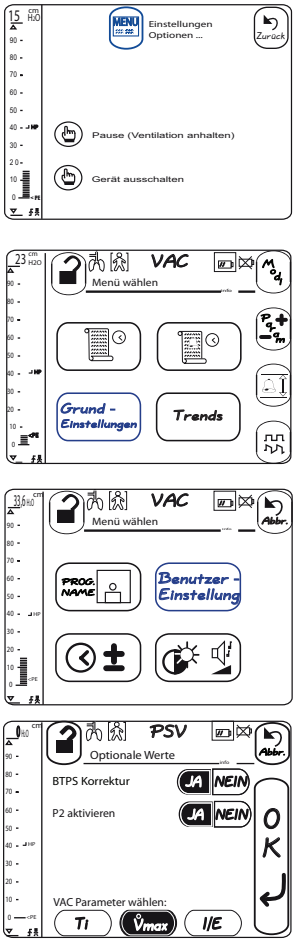
Hinweis: *Der Arzt kann für denselben Patienten ein Programm im Invasiv-Modus und ein Programm im Nicht-Invasiv-Modus konfigurieren.*

Parametervorgabe (volumengesteuerter Modus VAC)

Dieser Parameter wird gespeichert, wenn das Beatmungsgeräte ausgeschaltet wird.

Mit dieser Option kann der Arzt den angezeigten und einzustellende-Parameter bei einer volumenkontrollierten Beatmung wählen: die Inspirationszeit (Ti), der maximale Flow ($\mathring{V}$ max) oder das I/E-Verhältnis.

Hinweis: *Durch Änderung eines dieser Parameter werden eventuell die Beatmungseinstellungen geändert.*



1. Drücken Sie im Bildschirm zur Einstellung der Parameter, der Alarme oder der P1- oder P2-Modi auf ⏻ . Diese Taste befindet sich auf der rechten Seite des Beatmungsgeräts. Drücken Sie dann auf MENU.
2. Drücken Sie auf „Grund- Einstellungen“.
3. Drücken Sie dann auf „Benutzer-Einstellungen“.
4. Drücken Sie auf „JA“, um eine der Optionen („BTPS-Korrektur“ und „P2 aktivieren“) zu aktivieren oder auf „NEIN“, um sie zu deaktivieren. Wurde für die konfigurierte Beatmung ein volumengesteuerter Modus ausgewählt, wählen Sie einen der folgenden Parametersollwerte aus: „Ti“, „ $\mathring{V}$ max“ oder „I/E“.
5. Bestätigen Sie die Konfigurationsänderungen durch Drücken auf „OK“ (anderenfalls wird nichts gespeichert). Der vorherige Bildschirm wird wieder angezeigt.

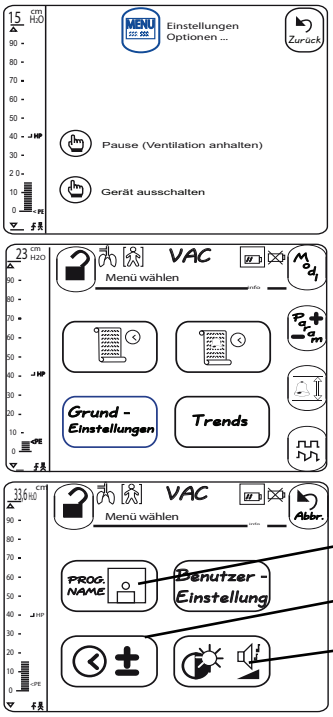
Abbildung 5.21: Bildschirm für die Gerätekonfiguration

5.7 Optionale Einstellungen (bei ein- und ausgeschalteter Beatmung)

Es stehen die folgenden optionalen Einstellungen zur Verfügung:

- Helligkeit und Alarmlautstärke (auch im Patientenmenü einstellbar)
- Datum und Uhrzeit
- Benennung der Programme (Namen für P1 und P2 sind praktisch für den Patienten)

Zugriff auf den Bildschirm zur Vornahme dieser Einstellungen:

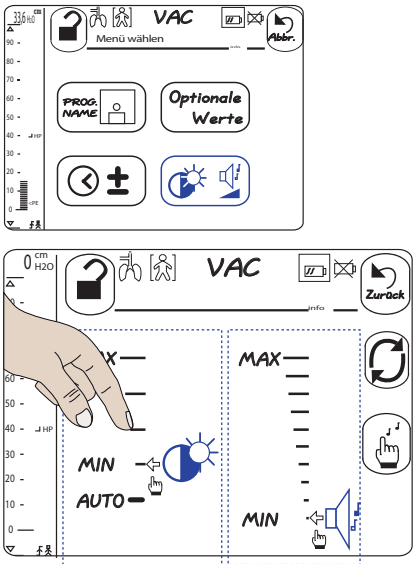


1. Drücken Sie im Bildschirm zur Einstellung der Parameter, der Alarme oder der P1- oder P2-Modi auf ⏻. Diese Taste befindet sich auf der rechten Seite des Beatmungsgeräts. Drücken Sie dann auf MENU.
2. Drücken Sie auf „Grund -Einstellungen“.
3. Wählen Sie eine der folgenden drei Tasten aus:

Abbildung 5.22: Zugriffsbildschirm für optionale Einstellungen

Helligkeit und Alarmlautstärke

Hinweis: *Zugriff wird sowohl im Patienten- als auch klinischen Menü durch 3-sekündiges Drücken auf gewährt.*



1. Drücken Sie auf die Taste, die Helligkeit und Alarmlautstärke regelt.
2. Drücken Sie auf die Helligkeitsskala (links im Bild), um die Einstellung zu ändern. Die Einstellung „AUTO“ regelt die Helligkeit nach dem Umgebungslicht. Der Bildschirm schaltet sich nach 2 Minuten automatisch ab, wenn kein Alarm ausgelöst wird und nicht auf die Alarm-Aus Taste, die Ein-/Austaste oder den Touchscreen gedrückt wird.
3. Drücken Sie auf die Skala des akustischen Signals (im Bild rechts), um die Lautstärke zu erhöhen oder zu reduzieren.

Abbildung 5.23: Bildschirm zur Einstellung von Helligkeit und akustischem Signal

VORSICHT

Überprüfen Sie, ob die Lautstärke entsprechend dem Umgebungslärm eingestellt ist.

Im Bildschirm für die Einstellung der Helligkeit und Lautstärke des akustischen Signals können Sie außerdem:

- Die Ausrichtung des Bildschirms um 180 Grad drehen:
- Den Tastenton für jedes Drücken einer Touchscreentaste aktivieren oder deaktivieren.

VORSICHT

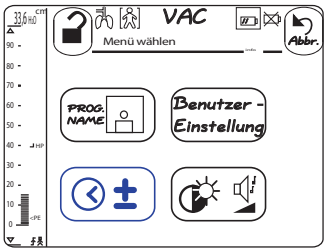
Die Abbildung auf jeder Taste stellt den entsprechenden Vorgang dar. Sie gibt keine Information über den Status der dazugehörigen Einstellung:

- Ermöglicht das Aktivieren eines Pieptons
- Ermöglicht das Deaktivieren eines Pieptons
- Ermöglicht das Drehen des Bildschirms um 180 Grad

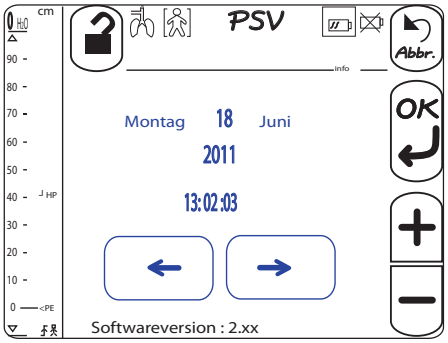
Hinweis: *Nachdem die Konfigurationseinstellungen eines Patienten abgeschlossen wurden, kann der Benutzer auf jedem Bildschirm sofort auf diesen zugreifen, indem er 3 Sekunden lang die Alarm-Aus Taste drückt.*

Die Bildschirmhelligkeit wird auf das Minimum gesenkt, wenn der Alarm „Interne Batterie entladen" ausgelöst wird.

Einstellung von Datum und Uhrzeit



1. Drücken Sie auf die Taste zum Einstellen von Datum und Uhrzeit.

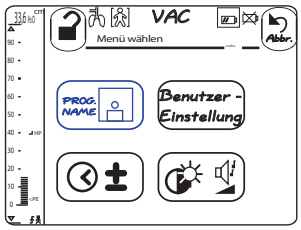


2. Drücken Sie auf ← oder →, um den Cursor auf den Wochentag zu setzen. Er beginnt zu blinken.
3. Drücken Sie dann auf + oder −, bis der gewünschte Tag erreicht ist.
4. Wiederholen Sie Schritte 2 und 3 für den Tag, den Monat und das Jahr und dann die Stunden, Minuten und Sekunden.
5. Drücken Sie zum Speichern der Einstellungen auf „OK".

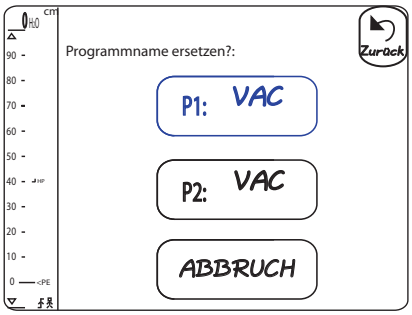
Abbildung 5.24: Einstellungsbildschirm für Datum und Uhrzeit

Benennung der Beatmungsprogramme

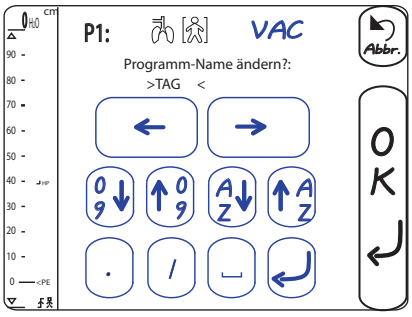
Um dem Patienten die Unterscheidung der Programme P1 und P2 zu erleichtern, kann der Arzt diesen Programmen Namen zuordnen.



1. Drücken Sie auf die Taste zur Benennung des Beatmungsprogramms.

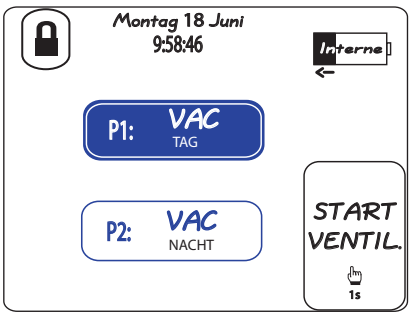


2. Drücken Sie auf das Programm, das umbenannt werden soll.



Der neue Name wird zwischen den folgenden Symbolen angezeigt: >.....<. Der Cursor blinkt auf dem ersten Zeichen, das eingegeben werden soll.

3. Drücken Sie auf die Ziffern, Buchstaben oder anderen Zeichen, um das erste Zeichen des Namens einzugeben. Drücken Sie dann auf [→], um den Cursor auf das nächste Zeichen zu setzen.
4. Wiederholen Sie Schritt 3 so oft wie nötig.
5. Drücken Sie auf „OK“, um die Einstellung zu speichern.



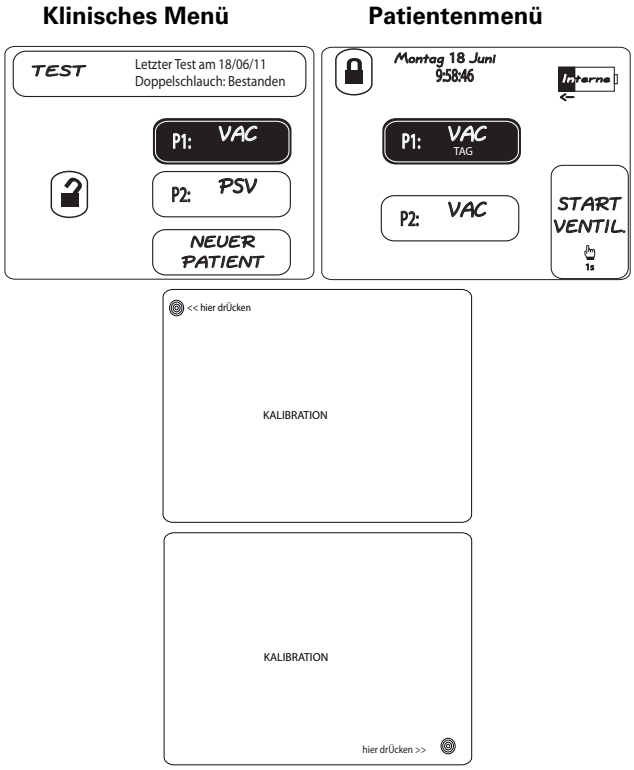
Der neue Programmname erscheint auf der Beatmungsprogrammtaste.

Abbildung 5.25: Benennung der Beatmungsprogramme

Hinweis: *Das Programm P2 kann umbenannt werden, auch wenn es nicht aktiviert ist.*

Kalibrierung des Touchscreens

Die Kalibrierung kann sowohl vom klinischen Menü als auch vom Patientenmenü aus vorgenommen werden.

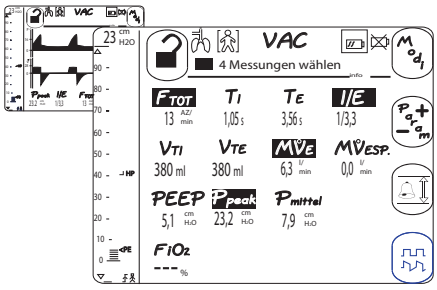


1. Drücken Sie im Startbildschirm des klinischen oder Patientenmenüs gleichzeitig solange auf ⏻ und 🔕, bis der Kalibrierungsbildschirm erscheint.
2. Halten Sie den ersten angezeigten Bereich gedrückt, bis ein akustisches Signal ausgelöst wird.
3. Halten Sie dann den zweiten angezeigten Bereich gedrückt, bis ein akustisches Signal ausgelöst wird. Der Touchscreen ist nun kalibriert und der Startbildschirm wird wieder angezeigt.

Abbildung 5.26: Kalibrierung des Touchscreens

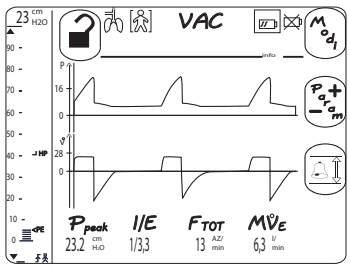
Leere Kurven/ausgefüllte Kurven (nur während der Beatmung)

Der Arzt kann das Aussehen der Druck- und Flowkurven ändern (gefüllt oder invers).



1. Drücken Sie im Alarm- oder Parameterbildschirm für zwei Sekunden auf 〰.

Hinweis: *Durch ein kurzes Drücken auf* 〰, *werden die* ***unveränderten*** *Kurven wieder auf dem Bildschirm angezeigt (hier gefüllte Kurven).*



Der Kurvenbildschirm wird angezeigt. Das Aussehen der Kurven wurde geändert.

Abbildung 5.27: Aussehen der Kurven (gefüllt oder invers)

5.8 Benutzung durch den Patienten

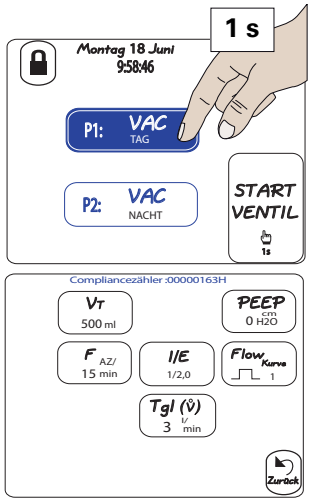
Ein- und Ausschalten

Siehe „Einschalten“ auf Seite 46 und „Stoppen der Beatmung/des Beatmungsgerätes“ auf Seite 68.

Manueller Test

Siehe „Manueller Test (Beatmung aus)“ auf Seite 48.

Anzeige der Sollwerte (Beatmung angehalten)



1. Drücken Sie im Startbildschirm des Patientenmenüs für mindestens 1 Sekunde auf eine der Tasten der Beatmungsprogramme.

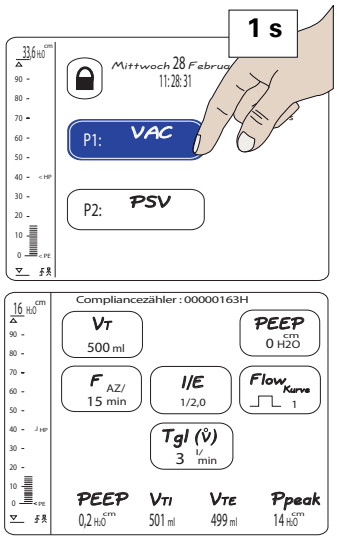
Der folgenden Bildschirm wird für **30 Sekunden** angezeigt. Er zeigt an:

- Sollwerte (Beatmungsparameter)
- Compliancezähler

2. Drücken Sie auf „Zurück“ oder irgendwo auf den Touchscreen, um zum Startbildschirm zurückzukehren.

Abbildung 5.28: Anzeigen der Sollwerte (Beatmung angehalten)

Anzeigen der Messungen (während der Beatmung)



1. Drücken Sie im Startbildschirm des Patientenmenüs für mindestens 1 Sekunde auf eine der Tasten der Beatmungsprogramme.

Der folgenden Bildschirm wird für **30 Sekunden** angezeigt. Er zeigt an:

- Sollwerte und Compliancezähler
- Die vier vom Arzt gewählten Messungen (siehe Abbildung 5.17 auf Seite 58).

2. Drücken Sie irgendwo auf den Touchscreen, um zum Startbildschirm zurückzukehren.

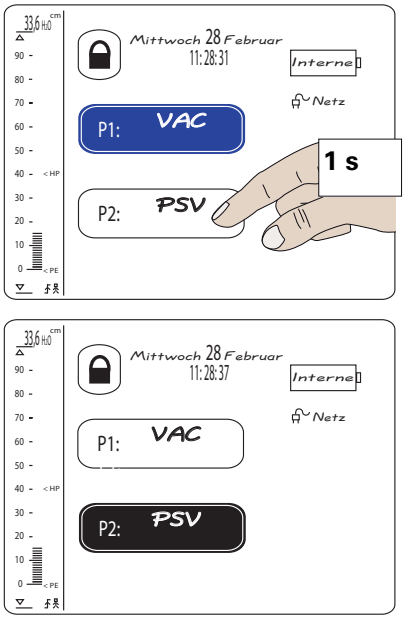
Abbildung 5.29: Anzeige der Messungen und Sollwerte (während der Beatmung)

Compliancezähler

Der Compliancezähler erscheint oben auf dem Bildschirm (siehe vorherige Abbildung). Er wird bei der Programmierung eines neuen Patienten auf Null gesetzt und zählt während der Beatmung.

Änderung des Programms während der Beatmung

Das Programm lässt sich nur dann während der Beatmung ändern, wenn die Option „P2 aktivieren“ auf „JA“ gesetzt ist (siehe Abbildung 5.21 auf Seite 62).



1. Während der Beatmung entspricht die hervorgehobene Taste im Patientenmenü dem aktuellen Beatmungsprogramm (hier P1). Drücken Sie mindestens 1 Sekunde lang auf die andere Taste (P2), um das Beatmungsprogramm zu wechseln.

Es ertönt ein akustisches Signal.

Das Beatmungsgeräte beatmet im neuen Beatmungsprogramm.

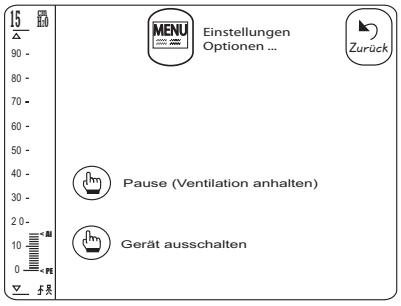
Abbildung 5.30: Änderung des Programms während der Beatmung

5.9 Stoppen der Beatmung/des Beatmungsgerätes

Hinweis: *Wenn das Beatmungsgeräte an die Netz- oder eine externe Spannungsversorgung angeschlossen ist,* ***kann es nur abgeschaltet werden****, wenn es von dieser Spannungsversorgung getrennt wird.*

Klinisches Menü

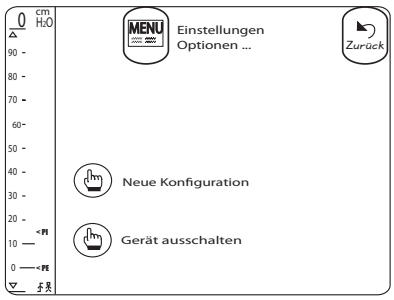
Beatmung ein



1. Drücken Sie auf ⏻ auf der rechten Seite des Beatmungsgerätes.
2. Drücken Sie:
   - **Mindestens 3 Sekunden** lang auf „Pause“, um die Beatmung zu stoppen.
   - **Mindestens 3 Sekunden** lang auf „Gerät ausschalten“, um das Beatmungsgeräte auszuschalten (wenn es von Netz und externer Spannungsversorgung getrennt ist). Die Meldung „Gerät wird ausgeschaltet...“ blinkt und ein akustischer Alarm wird ausgelöst, der durch Drücken der Alarm-Aus Taste 🔕 ganz einfach stummgeschaltet werden kann.

Abbildung 5.31: Anhalten der Beatmung (klinisches Menü)

Beatmung aus



1. Drücken Sie auf ⏻ auf der rechten Seite des Beatmungsgerätes.
2. Drücken Sie auf „Gerät ausschalten“, um Elisée 150 auszuschalten. Wenn Sie auf „JA“ drücken, wird ein akustischer Alarm ausgelöst.
3. Unterbrechen Sie den Alarm durch Drücken der Alarm-Aus Taste 🔕.

Abbildung 5.32: Ausschalten des Beatmungsgerätes (klinisches Menü)

Hinweis: *Wenn die Beatmung angehalten wird, wird der Bildschirm für die Einstellung der Parameter angezeigt.*

Notausschalten des Beatmungsgerätes

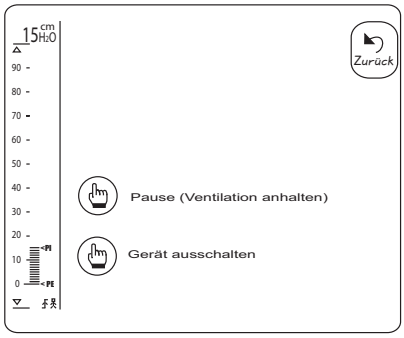
Wenn der Touchscreen defekt ist, kann das Ausschalten auch erzwungen werden:

1. Trennen Sie das Gerät von der Netz- oder externen Spannungsversorgung.
2. Halten Sie gleichzeitig ⏻ und 🔕 gedrückt, bis sich das Beatmungsgeräte abschaltet (10 Sekunden).

Patientenmenü

Anhalten der Beatmung

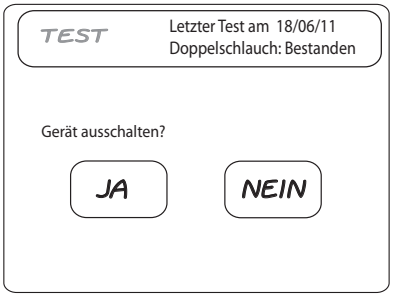
Der folgende Bildschirm erscheint ausgehend vom Bildschirm „Patient“ während der Beatmung:



1. Drücken Sie auf ⏻ auf der rechten Seite des Beatmungsgerätes.
2. Drücken Sie:
   - **Mindestens 3 Sekunden** lang auf „Pause“, um die Beatmung zu stoppen.
   - **Mindestens 3 Sekunden** lang auf „Gerät ausschalten“, um das Beatmungsgeräte auszuschalten (wenn es von Netz und externer Spannungsversorgung getrennt ist). Die Meldung „Gerät wird ausgeschaltet...“ blinkt und ein akustischer Alarm wird ausgelöst, der durch Drücken der Alarm-Aus Taste 🔕 ganz einfach stummgeschaltet werden kann.

Abbildung 5.33: Bildschirm zum Ausschalten des Geräts (Patientenmenü, während der Beatmung)

Ausschalten des Beatmungsgerätes



1. Drücken Sie auf ⏻ auf der rechten Seite des Beatmungsgerätes.
2. Drücken Sie auf „JA“, um Elisée 150 auszuschalten (oder auf „NEIN“, um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren). Wenn Sie auf „JA“ drücken, wird ein akustischer Alarm ausgelöst.
3. Unterbrechen Sie den Alarm durch Drücken der Alarm-Aus Taste.

Abbildung 5.34: Bildschirm zum Ausschalten des Beatmungsgerätes (klinisches Menü, Beatmung aus)

5.10 Spannungsversorgung

Aufladebedingungen für interne und externe Batterien

Bei Verwendung einer externen Gleichstromversorgung (max. 12–28 VDC/15 A), muss diese eine Autonomie von mindestens 1 Stunde bieten.

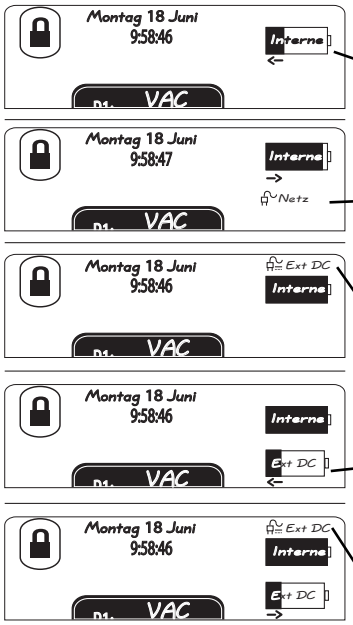
Statusanzeige der Spannungsversorgung

Die folgende Tabelle zeigt die Symbole für alle verfügbaren Spannungsversorgungsoptionen und den Lade-/Entladestatus der (internen und externen) Batterien.

Tabelle 5.2: Symbole der verschiedenen Spannungsversorgungsarten

Symbol	Bedeutung
interne	Interne Batterie vorhanden
Externe	Externe Batterie vorhanden
Externe	Externe Spannungsversorgung vorhanden
Netz	Netzversorgung vorhanden
→	Indikator für Batterie beim Aufladen
←	Indikator für Batterie beim Entladen

Die folgende Abbildung zeigt einige Beispiele für Spannungsversorgungskombinationen:



Interne Batterie (beim Entladen)

Interne Batterie (beim Aufladen)
+
Netzteil in der Aufnahme des Beatmungsgerätes

Interne Batterie (vollständig geladen)
+
Netzteil außerhalb der Aufnahme (Netzteil ähnlich einer externen Spannungsversorgung) oder Power Station von ResMed

Interne Batterie (vollständig geladen)
+
Externe Batterie (beim Entladen)

Interne Batterie (vollständig geladen)
+ Externe Batterie (beim Aufladen)
+ Netzteil außerhalb der Aufnahme des Beatmungsgerätes oder Power Station von ResMed

Abbildung 5.35: Verschiedene im Patientenmenü sichtbare Spannungsversorgungsoptionen

LEDs des LED-Fensters

Auf der Gerätevorderseite befinden sich drei Leuchten, die den Ladestatus der Spannungsversorgungen anzeigen, wenn das Beatmungsgerät in Betrieb oder im Bereitschaftsmodus ist.

Tabelle 5.3: Status der Spannungsversorgungen

Spannungsversorgung	Symbol und LED-Status	Bedeutung
Netzteil oder externe Spannungsversorgung	(durchgängig grüne Leuchte)	Netzteil oder externe Gleichstromversorgung vorhanden
	(Leuchte ausgeschaltet)	Kein Netzteil oder externe Gleichstromversorgung vorhanden
Interne Batterie oder externe Batterie	(durchgängig grüne Leuchte)	Batterie aufgeladen
	(langsam blinkende grüne Leuchte)	Batterie wird entladen
	(langsam blinkende orange Leuchte)	Batterie wird entladen (niedrige Batteriespannung)
	(langsam blinkende rote Leuchte)	Batterie ist leer
	(schnell blinkende orange Leuchte)	Batterieladevorgang unterbrochen (Batterietemperatur zu hoch oder zu niedrig)
	(schnell blinkende grüne Leuchte)	Batterie wird geladen

Hinweise:

- *Wenn das Gerät nur mit Batterie betrieben wird, müssen Sie sicherstellen, dass die Autonomie ausreichend ist (langsam blinkende grüne Leuchte). Schließen Sie das Beatmungsgeräte andererseits am Netz an.*
- *Der Ladestatus der Batterie erscheint 1 Minute nach Einschalten des Beatmungsgerätes. Jeder Strich steht für eine Ladung von ca. 25%.*
- *Bei einem Stromausfall bleiben das Ereignisprotokoll und alle Einstellungen unabhängig von der Dauer des Stromausfalls erhalten.*

6 Wartung und Desinfektion

VORSICHT

- ResMed empfiehlt die Verwendung eines Bakterienfilters mit dem Beatmungsgeräte. Er kann eine Kreuzkontamination zwischen Patienten verhindern.
- Das Gerät muss vor dem ersten Gebrauch sowie für jeden neuen Patienten gereinigt und desinfiziert werden.
- Führen Sie nach der Reinigung oder dem Austauschen von Schlauchsystemzubehör immer einen manuellen Test durch.

Hinweis: *In einer Krankenhausumgebung sollte das Beatmungsgerät regelmäßig bzw. im Fall einer eventuellen Kontaminierung desinfiziert werden.*

6.1 Krankenhaus/Fachhändler, zu Hause und neuer Patient

Die Desinfektion des Geräts muss gemäß den Anweisungen des Herstellers und gemäß dem im häuslichen Pflegedienst oder im Krankenhaus geltenden Protokoll erfolgen.

Das Personal muss über Kenntnisse der Reinigungs- und Desinfektionsverfahren sowie der Vorsichtmaßnahmen für die Handhabung bestimmter Komponenten verfügen.

Die Komponenten, die gereinigt oder ersetzt werden müssen, werden ihm Rahmen der folgenden Verwendungsorte beschrieben:

- Im Krankenhaus/beim Fachhändler
- Zu Hause
- Für einen neuen Patienten

Die folgende Abbildung zeigt die Komponenten, die gereinigt bzw. ersetzt werden müssen.

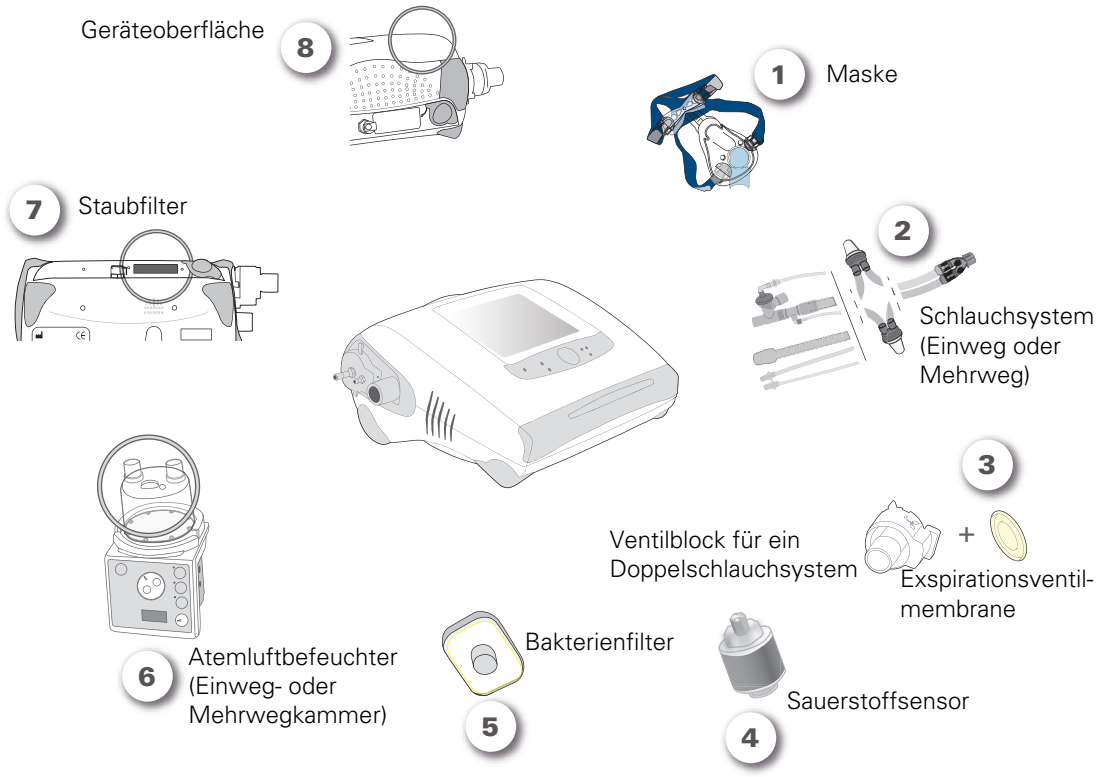


Abbildung 6.1: Komponenten, die gereinigt bzw. ersetzt werden müssen

6.2 Liste der Reinigungs-/Austauschvorgänge

Wenn es am Verwendungsort (ein) gesonderte(s) Verfahren gibt:

- Im Krankenhaus/beim Fachhändler
- Zu Hause oder
- Für einen neuen Patienten

wird dies in einem separaten Abschnitt behandelt.

Andererseits sind alle Informationen allgemeiner Natur.

Eine Tabelle am Kapitelende fasst alle Komponenten für jede Verwendung zusammen (Krankenhaus/Fachhändler, zu Hause und neuer Patient).

1 Maske

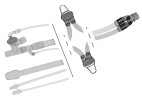
Befolgen Sie die Krankenhaus- bzw. Fachhändlerempfehlungen und die Herstelleranweisungen.

Die Maske muss vor der ersten Verwendung gereinigt werden.

Verwenden Sie keine Bleichmittel, chlor- bzw. alkoholhaltigen Lösungen oder Lösungen mit Aromaölen, da diese das Material verhärten und so die Lebensdauer des Produkts verkürzen können.

Setzen Sie die Maske keinem direkten Sonnenlicht aus, da sie dadurch Schaden nehmen kann.

Wie oft die Maske ausgewechselt wird, liegt im Ermessen des Pflegepersonals bzw. des Patienten.

2 Schlauchsystem 

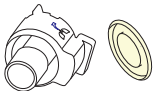
Befolgen Sie die Richtlinien des Krankenhauses bzw. der Gesundheitseinrichtung und die Anweisungen des Herstellers:

- für die Desinfektion und Reinigung der wiederverwendbaren Schlauchsysteme
- für das Auswechseln der Einwegschlauchsysteme

Neuer Patient

Das Schlauchsystem muss ausgewechselt werden.

3 Ventilblock für ein Doppelschlauchsystem und Ventilmembrane



Befolgen Sie die Krankenhaus- bzw. Fachhändlerempfehlungen und die Herstelleranweisungen.

Krankenhaus

Die Ventilmembrane muss bei jeder Sterilisierung oder Dekontamination des Anschlusses für das Doppelschlauchsystem ausgetauscht werden.

Autoklavieren

Ein Autoklavieren ist nur für den abnehmbaren Teil des Anschlusses für das Doppelschlauchsystem möglich (Exspirationsventil, siehe nachfolgende Abbildung). Diese kann bei einer Temperatur von 134°C während einer Dauer von 18 Minuten erfolgen. Vor dem Autoklavieren, muss die Ventilmembrane aus dem Ventilblock entfernt werden.

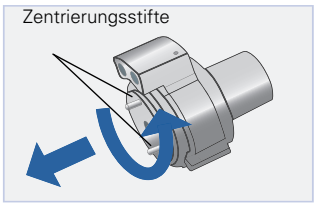
Hinweis: *Durch das Autoklavieren kann das äußere Erscheinungsbild des Zubehörteils beeinträchtigt werden, ohne dass seine Leistung dadurch beeinträchtigt wird.*

Krankenhaus/Fachhändler

Dekontamination

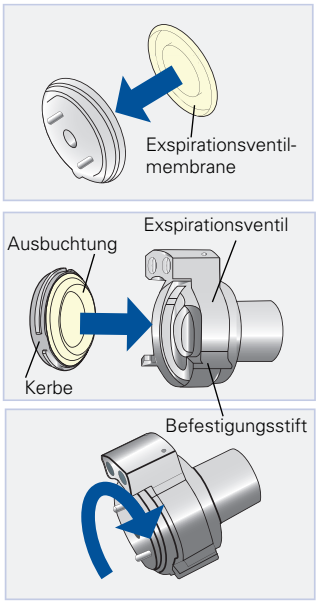
Es kann auch eine Kaltdekontamination durch Eintauchen in eine bakterizide, fungizide und viruzide Lösung durchgeführt werden.

Auseinanderbau des Anschlusses für das Doppelschlauchsystem:

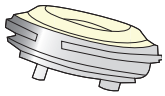


1. Halten Sie den Anschluss in einer Hand. Halten Sie den Zeigefinger und Daumen der anderen Hand auf die beiden Zentrierungsstifte.
2. Drücken Sie auf die Zentrierungsstifte und drehen Sie entgegen des Uhrzeigersinns.

Zusammenbau des Anschlusses für das Doppelschlauchsystem:



1. Setzen Sie die neue Ventilmembrane auf die Halterung. Die Ausbuchtung muss nach außen zeigen.



2. Richten Sie die drei Kerben mit den Befestigungsstiften aus und drücken Sie sie fest an.
3. Fixieren Sie das Ganze durch eine Drehung im Uhrzeigersinn (bis zum Anschlag).

Abbildung 6.2: Montage des Anschlusses für das Doppelschlauchsystem

Zu Hause

Der Ventilblock für das Doppelschlauchsystem kann in einer Seifenlauge abgewaschen. Danach muss er gründlich abgespült werden. Legen Sie ihn danach auf ein Papierhandtuch und lassen Sie ihn an der Luft trocknen, um alle Wasserreste vor der Montage zu entfernen.

Es ist empfehlenswert die Ventilmembrane bei jeder Reinigung zu wechseln.

Neuer Patient

Die Ventilmembrane muss für jeden neuen Patienten gewechselt werden.

4 O_2-Sensor

VORSICHT

Der O_2-Sensor muss alle 6 bis 12 Monate ausgewechselt werden. Dieser Abstand dient als Richtwert und hängt von der Beatmungsdauer, der verwendeten Sauerstoffkonzentration und der Umgebungstemperatur ab.

Das Verfahren zum Auswechseln des Sensors wird im Abschnitt Installation beschrieben (siehe „Aktivierung und Deaktivierung der Sauerstoffüberwachung“ auf Seite 40).

Krankenhaus/Fachhändler

Befolgen Sie die Krankenhaus- bzw. Fachhändlerempfehlungen und die Herstelleranweisungen.

Überschreiten Sie keinesfalls das Verfallsdatum des Sensors, das auf dessen Verpackung ausgewiesen ist..

VORSICHT
Der Sensor darf weder autoklaviert noch Produkten wie Ethylenoxid oder Wasserstoffperoxid ausgesetzt werden.

Zu Hause

Der Patient darf den Sauerstoffsensor nicht selbst reinigen. Er muss von Servicetechnikern des Fachhändlers gereinigt/ersetzt werden.

Neuer Patient

Der O_2-Sensor muss für jeden neuen Patienten ausgewechselt werden.

5 Bakterienfilter

Befolgen Sie die Krankenhaus- bzw. Fachhändlerempfehlungen und die Herstelleranweisungen.

Zum Schutz gegen Bakterien und Viren muss der Bakterienfilter an den Inspirationsschlauch des Schlauchsystems angeschlossen werden. Er muss gemäß den Vorschriften des Herstellers ausgetauscht werden.

Hinweis: *ResMed empfiehlt die Verwendung eines proximalen Bakterienfilters gemäß den im häuslichen Pflegedienst oder im Krankenhaus üblichen Praktiken.*

Wenn der Bakterienfilter zum Schutz vor Viren und Bakterien eingesetzt wird, ist die Häufigkeit, mit der er ausgewechselt wird, von den Anweisungen des Filterherstellers abhängig. Wird er jedoch zum Filtern von Staub eingesetzt, kann er wöchentlich ausgewechselt werden.

Neuer Patient

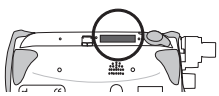
Der Bakterienfilter muss für jeden neuen Patienten ausgewechselt werden.

6 Atemluftbefeuchter

Befolgen Sie die Krankenhaus- bzw. Fachhändlerempfehlungen und die Herstelleranweisungen.

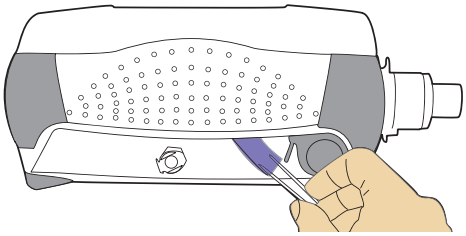
Neuer Patient

Die Kammer muss für jeden neuen Patienten ausgewechselt werden. Befolgen Sie die Herstelleranweisungen für alle anderen Gerätekomponenten.

7 Austausch des Staubfilters 

Vor dem Einsatz für einen neuen Patienten muss der Staubfilter, der sich auf der Geräterückseite befindet, überprüft werden.

Der Staubfilter kann ausgetauscht werden, ohne dass das Beatmungsgeräte auseinandergebaut werden muss.

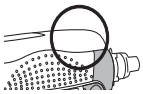


1. Ziehen Sie den Filter mit einer Pinzette aus der Halterung heraus.
2. Setzen Sie den neuen Filter ein. Drücken Sie ihn fest, bis er flach am Gehäuse anliegt.

Abbildung 6.3: Austausch des Staubfilters

Hinweis: *Den Staubfilter bei sichtbaren Verschmutzungen, bei Patientenwechsel und spätestens alle sechs Monate austauschen.*

8 Geräteoberfläche



Die Reinigung der externen Teile erfolgt mit einem trockenen Tuch oder gegebenenfalls mit einem leicht angefeuchteten Schwamm. Eine nicht abrasive, alkohol- und lösungsmittelfreie Lösung verwenden.

VORSICHT

- Die angewandten Verfahren und Produkte müssen die einschlägigen Richtlinien (z. B. des Robert-Koch-Instituts) erfüllen und sicherstellen, dass Ansammlungen von Produktrückständen ausgeschlossen sind und die Gerätefunktion nicht beeinträchtigt wird..
- Flüssigkeiten nie direkt auf das Gerätegehäuse sprühen.

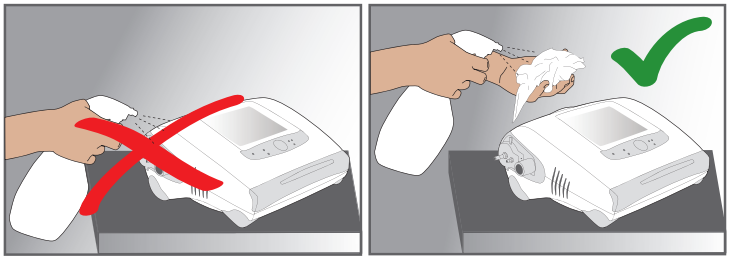


Abbildung 6.4: Sprühen Sie keine Flüssigkeiten direkt auf das Beatmungsgeräte.

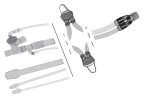
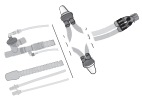
Krankenhaus/Fachhändler

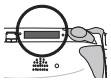
Vor einem Einsatz an einem anderen Patienten muss das Gerät vollständig gereinigt und desinfiziert werden, so dass es frei von human pathogen Keimen ist. Nach Durchführung dieser umfangreichen Maßnahmen muss das Gerät einer sicherheitstechnischen Kontrolle und einer Funktionsprüfung unterzogen werden. Diese Aufgaben können nur von Unternehmen durchgeführt werden, die über entsprechend geschultes und erfahrenes Fachpersonal verfügen. Von der Verwendung von Scheuerpulver und Lösungsmitteln wird dringend abgeraten.

6.3 Übersichtstabelle

Legende: ✔: Ja; ✘: Nein

Tabelle 6.1: Übersichtstabelle der Reinigungs- und Austauschvorgänge

Komponente	Reinigung			Austausch		
	Krankenhaus/ Fachhändler	**Zu Hause**	**Neuer Patient**	**Krankenhaus/ Fachhändler**	**Zu Hause**	**Neuer Patient**
Maske	✔ Hersteller-vorgabe	✔ Hersteller-vorgabe	✘ (muss ausgetauscht werden)	✔ Krankenhaus- und Hersteller-vorgabe	✔ Hersteller-vorgabe	✔
Mehrweg-schlauchsystem 	✔ Hersteller-vorgabe	✔ Hersteller-vorgabe	✘ (muss ausgetauscht werden)	✔ Krankenhaus bzw. Fachhändler-empfehlung und Herstellervorgabe	✔ Herstelle-rvorgabe	✔
Einweg-schlauchsystem 	✘	✘	✘	✔ Krankenhaus bzw. Fachhändler-empfehlung und Herstellervorgabe	✔ Hersteller-vorgabe	✔
Ventilblock für ein Doppelschlauch-system	✔ Autoklavieren und Dekontamination	✔ In Seifenlauge waschen und auf einem Papierhandtuch trocknen lassen	✔ Krankenhaus bzw. Fachhändler-empfehlung	✘	✘	✘
Membrane des Doppelschlauch-systems	✘ (muss ausgetauscht werden)	✘ (muss ausgetauscht werden)	✘ (muss ausgetauscht werden)	✔ Bei jeder Reinigung des Anschlusses für das Doppelschlauch-system	✔ Bei jeder Reinigung des Anschlusses für das Doppelschlauch-system	✔
O2-Sensor	✘ (muss ausgetauscht werden)	✘ (muss ausgetauscht werden)	✘ (muss ausgetauscht werden)	✔ Krankenhausbzw. Fachhändler-empfehlung oder siehe Verfallsdatum auf der Verpackung	✔ Siehe Verfallsdatum auf der Verpackung	✔
Bakterienfilter	✘	✘	✘	✔ Hersteller-vorgabe bei Verwendung als Bakterienfilter oder wöchentlich bei Verwendung als Staubfilter	✔ Hersteller-vorgabe bei Verwendung als Bakterienfilter oder wöchentlich bei Verwendung als Staubfilter	✔
Atemluft-befeuchter **(Mehrweg-kammer)**	✔ Krankenhaus bzw. Fachhändler-empfehlung und Hersteller-vorgabe	✔ Hersteller-vorgabe	✔ Hersteller-vorgabe	✔ Krankenhaus bzw. Fachhändler-empfehlung und Herstellervorgabe	✔ Hersteller-vorgabe	✔

Komponente	Reinigung			Austausch		
	Krankenhaus/ Fachhändler	**Zu Hause**	**Neuer Patient**	**Krankenhaus/ Fachhändler**	**Zu Hause**	**Neuer Patient**
Atemluft-befeuchter **(Einweg-kammer)**	✗	✗	✗	✓ Krankenhaus-/ Fachhändler und Herstellervorgabe	✓ Hersteller-vorgabe	✓
Staubfilter 	✗	✗	✗	✓ Bei sichtbarer Verschmutzung oder spätestens aller 6 Monate	✓ Bei sichtbarer Verschmutzung oder spätestens aller 6 Monate	✓
Geräte-oberfläche	✓ Krankenhaus bzw. Fachhändler-empfehlung und Hersteller-vorgabe	✓ Hersteller-vorgabe	✓ Hersteller-vorgabe	✗ (außer bei Beschädigungen)	✗ (außer bei Beschädigungen)	✗

6.4 Wartung

Alle 12 Monate muss das Gerät durch einen qualifizierten Techniker gewartet werden: Funktionskontrolle, Kalibrierung der Druck- und Volumenmessung und Sicherheitstechnische Kontrolle einschließlich Überprüfung der Alarme ().

Bei beatmungsabhängigen Patienten ist zusätzlich alle 6 Monate eine Sicherheitstechnische Kontrolle des Gerätes und des Zubehörs von einem autorisierten Servicetechniker notwendig. Dabei müssen mindestens die eingestellten und festen Gerätealarme sowie das Zubehör überprüft werden.

Wartungszeitplan

Tabelle 6.2: Wartung

Wartung	Intervall	Fachkundige Personen
Sicherheitstechnische Kontrolle und O_2-Sensor	6 Monate (Diese Dauer variiert in Abhängigkeit von der zugeführten Sauerstoffkonzentration und der Umgebungstemperatur)	Geschulte Techniker
Wartung inklusive Sicherheits-technische Kontrolle	Jährlich	Geschulte Techniker
Instandhaltung	15.000 Stunden	Geschulte Techniker

7 Alarme und Fehlersuche

Warnhinweise

- Der Bediener muss vor jeder Verwendung für den Patienten sicherstellen, dass die eingestellten Alarmgrenzen angemessen sind.
- Die Einstellung der Alarme auf Extremwerte könnte dazu führen, dass das Alarmsystem nicht richtig funktioniert.

7.1 Alarmsignal

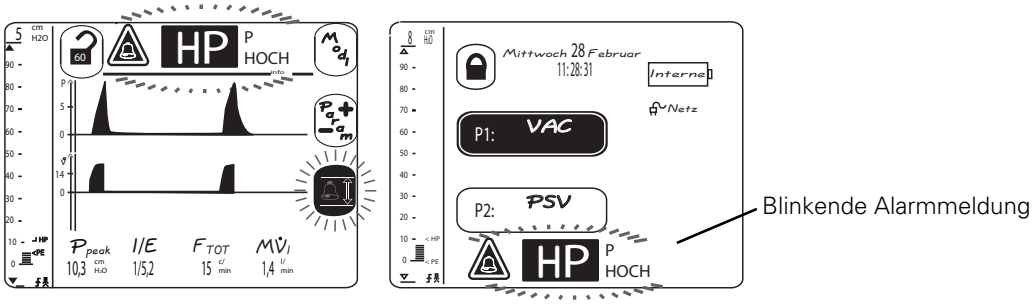
Die Auslösung eines Alarms kennzeichnet sich wie folgt:

- Auslösen eines Signaltons (abhängig von der Priorität des Alarms). Dies geschieht mittels zweier Summer und eines digitalen akustischen Signals mit einstellbarer Lautstärke.
- Alarmmeldungen auf dem Bildschirm, abhängig vom Menü, in dem sich der Benutzer gerade befindet:

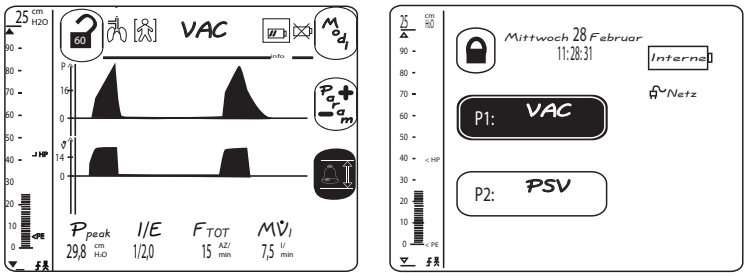
  - Im klinischen Menü erscheint der Name des aktivierten Alarms oben auf dem Touchscreen. Die Zugriffstaste für die Alarmanzeige blinkt. In der Alarmanzeige blinkt der überschrittene Grenzwert.
  - Im Patientenmenü erscheint der Name des Alarms unten auf dem Touchscreen.
- Eine der beiden LEDs in der LED-Leiste blinkt (rot oder orange, abhängig von der Priorität des Alarms).

Die folgende Abbildung zeigt was passiert, wenn der Hochdruckalarm ausgelöst wird (hohe Priorität):

1. Der Inspirationsdruck liegt über dem eingestellten Maximaldruck. Deshalb wird der Hochdruckalarm ausgelöst:



2. Nach Korrektur der Einstellung des Hochdruckalarms und Drücken der Alarm-Aus Taste verschwindet die Alarmmeldung:



Bildschirm im Klinischen Menüs **Bildschirm im Patientenmenüs**

Abbildung 7.1: Auslösen des Hochdruckalarms

Es gibt drei Alarmtypen:

- Beatmungsüberwachungsalarme
- Technische Alarme
- Wartungsalarme

Jeder Alarm hat eine Prioritätsstufe, die nicht vom Benutzer geändert werden kann:

- Hohe Priorität
- Mittlere Priorität
- Niedrige Priorität

Außerdem kann jeder Alarm entweder:

- Abgeschaltet werden
- Zeitweise unterbrochen werden (Unterbrechen des Signaltons für 120 Sekunden, aber das Alarmsymbol wird weiter angezeigt)
- Nicht abgeschaltet werden

7.2 Alarmtypen

Informationen zu den Prioritätsstufen finden Sie unter „Prioritätsstufe und Unterbrechen der Alarme“ auf Seite 85.

Hinweis: *Wenn zwei Alarme unterschiedlicher Prioritätsstufen gleichzeitig ausgelöst werden, hat der Alarm höherer Priorität Vorrang vor dem Alarm niedrigerer Priorität. Wenn zwei Alarme gleicher Priorität gleichzeitig ausgelöst werden, siehe Tabelle 7.5 auf Seite 85.*

Beatmungsüberwachungsalarme

Tabelle 7.1: Beschreibung der Beatmungsüberwachungsalarme

Alarm	Symbol	Meldung	Prioritäts-stufe	Alarmgrenze	Auslösezeit
Exspiratorisches Tidalvolumen niedrig **(Doppelschlauchsystem)**	**V**	Vt TIEF	Hoch	Einstellbar	5 aufeinanderfolgende Zyklen unterhalb des Grenzwertes
Exspiratorisches Tidalvolumen hoch **(Doppelschlauchsystem)**	**V**	Vt HOCH	Hoch	Einstellbar	5 aufeinanderfolgende Zyklen oberhalb des Grenzwertes
Inspiratorisches Tidalvolumen niedrig **(Einschlauchsystem)**	**V**	Vt TIEF	Hoch	Einstellbar	5 aufeinanderfolgende Zyklen unterhalb des Grenzwertes
Inspiratorisches Tidalvolumen hoch **(Einschlauchsystem)**	**V**	Vt HOCH	Hoch	Einstellbar	5 aufeinanderfolgende Zyklen oberhalb des Grenzwertes
Hoher Inspirationsdruck	**HP**	P inspi* HOCH	Hoch	Einstellbar	3 aufeinanderfolgende Zyklen oberhalb des Grenzwertes
Hoher Exspirationsdruck	**HP**	P exsp HOCH	Hoch	10 mbar + PEEP	300 ms oberhalb des Grenzwertes
Niedriger Druck (volumengesteuerter Modus) **Doppelschlauchsystem**	**LP**	SCHLAUCH OFFEN	Hoch	3 mbar	Unterer Grenzwert unterschritten für: 10 s (Erwachsener), 15 s – (F/5) oder mind. 5 s oder max. 8 s (Kinder)
Niedriger Druck (volumengesteuerter Modus) **Einschlauchsystem**	**LP**	SCHLAUCH OFFEN	Hoch	Alarmgrenz-wert ΔPInsp (Berechnung und Einstellung siehe Seite 87)	Unterer Grenzwert unterschritten für: 10 s (Erwachsener), 15 s – (F/5) oder mind. 5 s oder max. 8 s (Kinder))

Alarm	Symbol	Meldung	Prioritäts-stufe	Alarmgrenze	Auslösezeit
Niedriger Druck (druckgesteuerter Modus)	LP	SCHLAUCH OFFEN	Hoch	(PInsp oder PS) – 2 mbar	Unterer Grenzwert unterschritten für: 10 s (Erwachsener), 15 s – (F/5) oder mind. 5 s oder max. 8 s (Kinder)
Niedriger Druck (druckgesteuerter Modus: CPAP)	LP	SCHLAUCH OFFEN	Hoch	Druck < (CPAP + 1)/3	Unterer Grenzwert unterschritten für: 10 s (Erwachsener), 15 s – (F/5) oder mind. 5 s oder max. 8 s (Kinder)
Exspiratorischer Druck zu niedrig	LP	PEEP TIEF**	Mittel	PEEP – 1 mbar	30 Zyklen unterhalb des Grenzwertes
Frequenz hoch	F	F HOCH	Niedrig	Einstellbar	4 aufeinanderfolgende Zyklen oberhalb des Grenzwertes
FiO_2 niedrig	O_2	FiO2 TIEF	Hoch	Einstellbar	30 Sekunden unterhalb des Grenzwertes
FiO_2 Hoch	O_2	FiO2 HOCH	Hoch	Einstellbar	30 Sekunden oberhalb des Grenzwertes
Einschlauchsystem konfiguriert (manueller Test), aber Doppelschlauchsystem angeschlossen		FALSCHER SCHLAUCH	Hoch	-	Sofort
Leckagen		MAX LECK	Hoch	Einstellbar	6 aufeinanderfolgende Zyklen oberhalb des Grenzwertes
Apnoe		APNOE PATIENT	Mittel	Tapnoe	Sofort
Interne Batterie leer		INT. BATT. LEER	Hoch	Ladespannung < 5%	Sofort
Interne Batterie entladen		INT. BATT ENTLADEN	Mittel	Ladespannung < 15%	Sofort
Externe Batterie leer		EXT. BATT. LEER	Mittel	Ladespannung < 5%	Sofort
Externe Batterie entladen		EXT. BATT ENTLADEN	Niedrig	Ladespannung < 15%	Sofort
Keine externe Batterie vorhanden		KEINE EXT. BATT	Niedrig	-	Sofort
Externe Spannungsversorgung getrennt		KEINE EXT. SPG	Niedrig	-	1 s
Netzspannung getrennt		KEIN NETZ	Niedrig	-	1 s
Manueller Test unterbrochen		FEHLER TEST	Hoch	Wenn eine der vier Testphasen fehlgeschlagen ist	-

* Im druckkontrollierten Modus kann die Alarmgrenze für Pmax nicht unter dem Wert für des zugeführten PInsp (oder den Wert der zugeführten Druckunterstützung) liegen. Wenn der Benutzer eine Alarmgrenze setzt, die unter diesem Druckwert liegt, wird diese Einstellung ignoriert. In diesem Fall ist die Alarmgrenze für Pmax der zugeführte PInsp-Wert (bzw. Druckunterstützung).

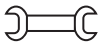
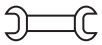
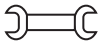
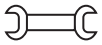
** Beim Einschlauchsystem gibt es in den nicht-invasiven Modi keinen Alarm für niedrigen PEEP.

Hinweis: *Die Alarme „BATTERIE LEER" und „BATTERIE ENTLADEN" werden beim Anschluss von Elisée 150 an die Netzversorgung oder externe Gleichstromversorgung deaktiviert.*

Technische Alarme

VORSICHT
Sollte ein technischer Alarm (TECH[n]) ausgelöst werden, stoppen Sie die Beatmung und wenden Sie sich an den technischen Kundendienst.

Tabelle 7.2: Technische Alarme

Alarm	Symbol	Meldung	Prioritätsstufe	Lösung
Nummer des technischen Alarms [n]		TECH [n]	Variabel je nach Alarmnummer [n]	Informationen zu diesen Alarmen finden Sie im technischen Handbuch.
Keine Uhrzeit		UHRZEIT EINST	Niedrig	Siehe Tabelle 7.16 auf Seite 93
Erhöhter Inspirationswiderstand		R INSP	Niedrig	Siehe Tabelle 7.16 auf Seite 93
Erhöhter Exspirationswiderstand		R EXSP	Niedrig	Siehe Tabelle 7.16 auf Seite 93
Unbeabsichtigte Unterbrechung der Beatmung		VENTIL. STOP	Niedrig	Starten Sie die Beatmung erneut. Wenn das Problem anhält, lesen Sie das technische Handbuch.
Falscher Batterietyp (NiMH anstatt Li-Ion)		BATT NiMH	Niedrig	Siehe Tabelle 7.14 auf Seite 92

VORSICHT
Saugen Sie die Sekrete des Patienten während der Beatmung nicht länger als 60 Sekunden lang ab, da dadurch der technische Alarm TECH 4 ausgelöst werden kann (Turbinenstopp).

Wartungsalarme

Tabelle 7.3: Wartungsalarme

Alarm	Symbol	Meldung	Prioritäts-stufe	Lösung
O_2-Sensor defekt		O2-ZELLE TAUSCHEN	Niedrig	Siehe Tabelle 7.15 auf Seite 92
Turbinenwartung		TURBINE TAUSCHEN	Niedrig	Siehe Tabelle 7.16 auf Seite 93

7.3 Prioritätsstufe und Unterbrechen der Alarme

Prioritätsanzeige

Tabelle 7.4: Alarmprioritätsstufe

Kategorie	Definition	Visuelles Signal	Akustisches Signal
Alarme hoher Priorität	Alarmsignal bedeutet, dass die sofortige Reaktion des Bedienungspersonals erforderlich ist.	Leuchtanzeige blinkt rot schnell	Abwechselnd 10 Pieptöne aller 10 s: 1. Alarmlautstärke dann 2. Summer.
Alarme mittlerer Priorität	Das Gefahrensignal bedeutet, dass eine schnelle Reaktion des Bedienungspersonals erforderlich ist.	Leuchtanzeige blinkt orange langsam	Abwechselnd 3 Pieptöne aller 25 s: 1. Alarmlautstärke dann 2. Summer
Alarme niedriger Priorität	Das Warnsignal bedeutet, dass die Aufmerksamkeit des Bedienungspersonals erforderlich ist.	Leuchtanzeige kontinuierlich orange)	Abwechselnd 2 Pieptöne aller 30 s: 1. Alarmlautstärke dann 2. Summer.

Relative Priorität der Alarme

Die folgende Tabelle zeigt für alle drei Prioritätsstufen (hoch, mittel und niedrig) die relative Priorität für Alarme innerhalb derselben Prioritätsgruppe – vom Alarm mit der höchsten Priorität (oben) zum Alarm mit der niedrigsten Priorität:

Tabelle 7.5: Prioritätsstufen von Alarmen innerhalb derselben Prioritätsgruppe

Hohe Priorität	Mittlere Priorität	Niedrige Priorität
LP – SCHLAUCH OFFEN	EXT. BATT. LEER	BATT NiMH
P HOCH	INT. BATT ENTLADEN	KEINE EXT. BATT
MAX LECK	PEEP TIEF	EXT. BATT ENTLADEN
P exsp HOCH	APNOE PATIENT	KEINE EXT. SPG
FALSCHER SCHLAUCH		KEIN NETZ
Vt TIEF		R EXSP
Vt HOCH		R INSP
FiO2 HOCH		F HOCH
FiO2 TIEF		UHRZEIT EINST
INT. BATT. LEER		VENTIL. STOP
FEHLER TEST		TURBINE TAUSCHEN
		O2-ZELLE TAUSCHEN

Deaktivieren des akustischen Signals

Das Auslösen aller akustischen Alarme kann durch Drücken der Alarm-Aus Taste für 2 Minuten unterbunden werden (bspw. während einer Absaugung der Sekrete des Patienten). Das folgende Symbol verbleibt weiterhin währenddessen auf der Anzeige: .

Während dieser Zeit werden jedoch alle ausgelösten Alarme durch die entsprechende Alarmmeldung auf der Anzeige angezeigt.

Durch einmaliges Drücken der Alarm-Aus Taste können die akustischen Alarme wieder aktiviert werden.

7.4 Einstellung der Alarme

Beatmung von Erwachsenen

Tabelle 7.6: Alarmparameter für die Beatmung von Erwachsenen (invasiv und nicht-invasiv)

	Beatmungsart						
	INVASIV			**NICHT-INVASIV**			**Einstellungs-schritt***
Alarme	Standard	Min.	Max.	Standard	Min.	Max.	
F HOCH (AZ/min)	99	10	99	99	10	99	1
P HOCH (cm H_2O)	40	5	60	40	5	60	1
Vte min (ml)	10	Nein–10 1000	1000 2300	Nein	Nein–10 1000	1000 2300	10 100
Vte max (ml)	2400	50 200 1000	200 1000 2400– Nein	Nein	50 200 1000	200 1000 2400– Nein	10 50 100
Vti min (ml)	10	Nein–10 1000	1000 2300	Nein	Nein–10 1000	1000 2300	10 100
Vti max (ml)	2400	50 200 1000	200 1000 2400– Nein	Nein	50 200 1000	200 1000 2400– Nein	10 50 100
Δ Plnsp (cm H_2O)	3	1	20	3	1	20	1
MAX LECK (%)	Nein	20	80–Nein	Nein	20	80–Nein	1
FiO_2 TIEF	18	18	80	18	18	80	1
FiO_2 HOCH	100	30	100	100	30	100	1

* Der Einstellungsschritt hängt von dem Wert des Alarmparameters ab. Für das minimale exspiratorische Atemzugvolumen (Vtemin) verändern sich die Werte in 10-ml-Schritten zwischen 10 ml und 1000 ml und dann in 100-ml-Schritten zwischen 1000 ml und 2300 ml.

Beatmung von Kindern

Tabelle 7.7: Alarmparameter für die Beatmung von Kindern (invasiv und nicht-invasiv)

	Beatmungsart						
	INVASIV			NICHT-INVASIV			Einstellungs-schritt
Alarme	Standard	Min.	Max.	Standard	Min.	Max.	
F HOCH (AZ/min)	99	15	99	99	158	99	1
P HOCH (cm H_2O)	30	5	60	30	5	60	1
Vte min (ml)	10	Nein–10	500	Nein	Nein–10	500	10
Vte max (ml)	550	50 200	200 700–Nein	Nein	50 200	200 700–Nein	10 50
Vti min (ml)	10	Nein–10	500	Nein	Nein–10	500	10
Vti max (ml)	550	50 200	200 700–Nein	Nein	50 200	200 700–Nein	10 50
ΔPInsp (cm H_2O)	3	1	20	3	1	20	1
MAX LECK (%)	Nein	20	80–Nein	Nein	20	80–Nein	1
FiO_2 TIEF	18	18	80	18	18	80	1
FiO_2 HOCH	100	30	100	100	30	100	1

7.5 Spezielle Einstellung der Alarmschwelle für ΔPInsp

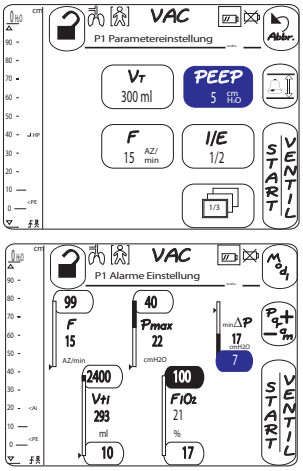
Diese Einstellung wird eingesetzt:

- Hauptsächlich bei der volumengesteuerten Beatmung
- Bei Einschlauchsystemen. Bei Verwendung eines Einschlauchsystems ist dies die einzige Möglichkeit zum Erkennen einer potenziellen Trennung des Schlauchsystems.

ΔPInsp ist die minimale Druckschwelle, die während der Inspiration beibehalten werden muss. Beim Unterschreiten dieses Grenzwertes wird der Druckunterschreitungsalarm aktiviert.

ΔPInsp = Pmax – PEEP, wobei Pmax: Messung des maximalen Inspirationsdrucks

Beispiel für die Einstellung der Alarmschwelle für ΔPInsp



1. Stellen Sie den PEEP-Parameter auf der Seite zur Einstellung der Parameter auf 5 cm H_2O.

2. Setzen Sie ΔPInsp im Alarmbildschirm auf 7 cm H_2O. Um eine Aktivierung des Druckunterschreitungsalarms zu vermeiden muss der Inspirationsdruck immer 7 cm H_2O über dem PEEP liegen.

Abbildung 7.2: Einstellen des Sollwertes ΔPInsp

Es können sich zwei Möglichkeiten ergeben:

- Der Inspirationsdruck überschreitet den Grenzwert. In diesem Fall nimmt E150 an, dass das Schlauchsystem geschlossen ist (nicht getrennt) und der Druckunterschreitungsalarm wird nicht ausgelöst (siehe folgende Abbildung):

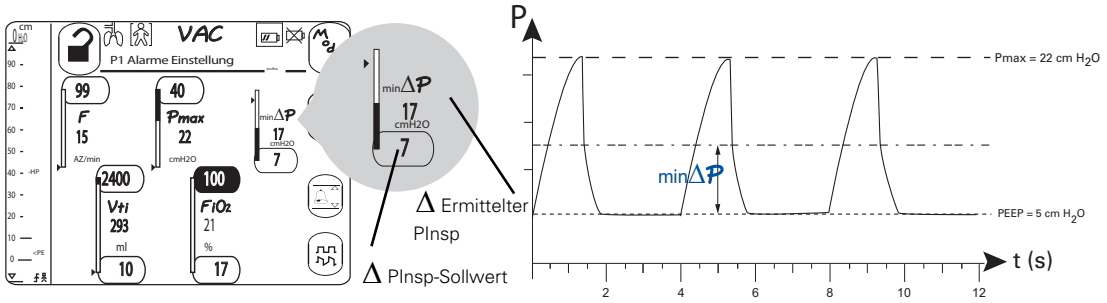


Abbildung 7.3: Kein Druckunterschreitungsalarm

- Der Inspirationsdruck erreicht den Grenzwert während der folgenden Zeitabstände nicht:
  - 10 s für einen Erwachsenen
  - 15 s – (Atemfrequenz/5) bei Kindern (mind. 5 s, max. 8 s)

  In diesem Fall nimmt das Elisée 150 an, dass das Schlauchsystem geöffnet ist und aktiviert den Druckunterschreitungsalarm (Schlauch offen).

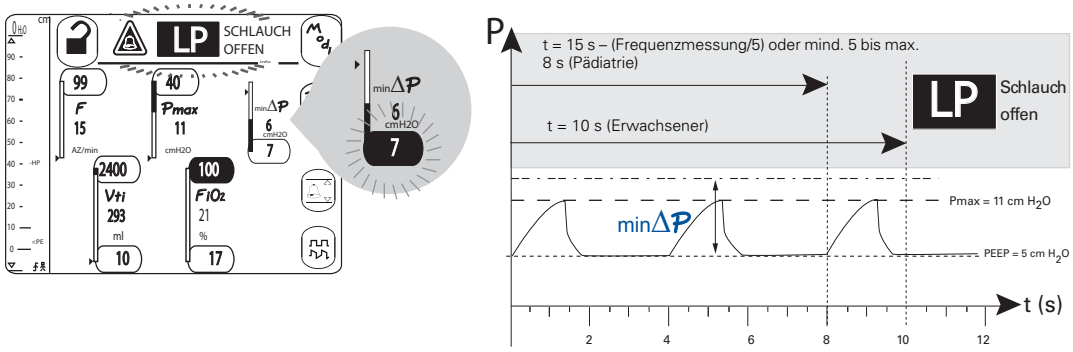


Abbildung 7.4: Druckunterschreitungsalarm und Auslösezeit

7.6 Überprüfung der Alarme

Stellen Sie vor jeder Verwendung des Beatmungsgerätes sicher, dass alle wichtigen Alarme entsprechend der Beatmungsparameter eingestellt sind.

Die Funktionstüchtigkeit aller visuellen und akustischen Alarme muss regelmäßig überprüft werden, vor allem vor dem Anschließen eines Patienten und bei der kontinuierlichen Beatmung.

Test der Alarme für die Spannungsversorgung

1. Schließen Sie ein Schlauchsystem (Ein- oder Doppelschlauchsystem) mit einer Maquet-Testlunge am Beatmungsgeräte an und führen Sie den manuellen Test durch.
2. Stellen Sie im klinischen Menü den VAC-Modus (nicht-invasiv, für Erwachsene) ein.
3. Schalten Sie alle Alarme, die ausgelöst werden können, stumm (zweimaliges Drücken auf die Alarm-Aus Taste).
4. Führen Sie für jede Spannungsversorgung den folgenden Test durch (Netzspannung, externe Gleichstromversorgung, externe Batterie):

Tabelle 7.8: Test der Spannungsversorgung

Maßnahme	Alarmsymbol	Akustisches Signal
Spannungsversorgung anschließen	Ausgeschaltet	Ausgeschaltet
Spannungsversorgung trennen	Blinkend	Wird ausgelöst
Spannungsversorgung wieder anschließen	Leuchtet durchgängig	Ausgeschaltet
Alarm-Aus Taste drücken	Ausgeschaltet	Ausgeschaltet

Gemeinsame Tests für Alarme für Einschlauch- und Doppelschlauchsysteme

1. Schließen Sie ein Schlauchsystem (Ein- oder Doppelschlauchsystem) mit einer Maquet-Testlunge am Beatmungsgeräte an und führen Sie den manuellen Test durch.
2. Stellen Sie im klinischen Menü den VAC-Modus (nicht-invasiv, für Erwachsene) ein.
3. Stellen Sie die folgenden Parameter ein:

V_T = 500 ml	FLOW HOCH ($\mathring{V}$) = 23 l/min
PEEP = 0 cm H_2O	Trigger = NEIN
F = 15 AZ/min	Flowkurve = kontinuierlich

4. Starten Sie die Beatmung und führen Sie die folgenden Schritte durch:

Tabelle 7.9: Test der Einstellungsalarme (Ein- und Doppelschlauchsystem)

Alarm	Maßnahme	Visueller Alarm	Akustisches Signal	Wartezeit vor dem Auslösen
SCHLAUCH OFFEN	Exspirationsschlauch des Schlauchsystems trennen	Blinkt	Ausgelöst	15 Sekunden
	Exspirationsschlauch des Schlauchsystems wieder anschließen	Leuchtet durchgängig	Ausgeschaltet	
	Alarm-Aus Taste drücken	Ausgeschaltet	Ausgeschaltet	
F HOCH	Alarmgrenzwert für F HOCH auf F = 10 AZ/min einstellen	Blinkt	Ausgelöst	4 Atemzüge
	Alarmgrenzwert für F HOCH auf F = 35 AZ/min einstellen	Leuchtet durchgängig	Ausgeschaltet	
	Alarm-Aus Taste drücken	Ausgeschaltet	Ausgeschaltet	
Pmax	Max. Alarmgrenzwert auf Pmax = 10 cm H_2O einstellen	Blinkt	Ausgelöst	3 Atemzüge
	Max. Alarmgrenzwert auf Pmax = 60 cm H_2O einstellen	Leuchtet durchgängig	Ausgeschaltet	
	Alarm-Aus Taste drücken	Ausgeschaltet	Ausgeschaltet	

Hinweis: *Bestimmte Alarme haben evtl. eine Reaktionszeit von einigen Sekunden, bevor sie ausgelöst oder gestoppt werden.*

5. Schließen Sie eine Sauerstoffquelle mit einer FiO_2 von 40% am Beatmungsgeräte an und führen Sie die folgenden Schritte durch:

Tabelle 7.10: Test der Einstellungsalarme für Sauerstoff (Ein- und Doppelschlauchsystem)

Alarm	Maßnahme	Visueller Alarm	Akustisches Signal	Wartezeit vor dem Auslösen
FiO2 HOCH	Max. Alarmgrenzwert auf FiO_2 = 30% einstellen	Blinkt	Ausgelöst	30 Sekunden
	Max. Alarmgrenzwert auf FiO_2 = 100% einstellen	Leuchtet durchgängig	Ausgeschaltet	
	Alarm-Aus Taste drücken	Ausgeschaltet	Ausgeschaltet	
FiO2 TIEF	Min. Alarmgrenzwert auf FiO_2 = 60% einstellen	Blinkt	Ausgelöst	30 Sekunden
	Min. Alarmgrenzwert auf FiO_2 = 17% einstellen	Leuchtet durchgängig	Ausgeschaltet	
	Alarm-Aus Taste drücken	Ausgeschaltet	Ausgeschaltet	

6. Trennen Sie die Sauerstoffquelle vom Gerät und ändern Sie den Beatmungsmodus zu PSV (PSVI).
7. Stellen Sie die folgenden Parameter ein:

PS = 15 cm H_2O	Anstiegszeit = 3	TgExsp. = AUTO
PEEP = 5 cm H_2O	Fmin = NEIN	Timax = 1,2 s
V_{TMIN} = 500 ml	Trigger = 2	

8. Stellen Sie die volumengesteuerte Apnoebeatmung (Alarm auf „JA“) mit den folgenden Parametern ein:

Tapnoe = 15 s	I/E = 1/2,0
V_T = 500 ml	
F = 15 AZ/min	

9. Starten Sie die Beatmung und führen Sie die folgenden Schritte durch:

Tabelle 7.11: Test der Einstellungsalarme für Apnoebeatmung (Ein- und Doppelschlauchsystem)

Alarm	Maßnahme	Visueller Alarm	Akustisches Signal	Wartezeit vor dem Auslösen
APNOE PATIENT	4 Atemzüge auslösen (triggern)	Nicht sichtbar	Ausgeschaltet	
	Warten, ohne weitere Atemzüge auszulösen	Blinkt	Ausgelöst	Tapnoe = 15 s
	Alarm-Aus Taste drücken	Leuchtet durchgängig	Ausgeschaltet	

Tests für Alarme des Doppelschlauchsystems

1. Schließen Sie ein Doppelschlauchsystem mit einer Maquet-Testlunge am Beatmungsgeräte an und führen Sie den manuellen Test durch.
2. Stellen Sie den VAC-Modus (nicht-invasiv, für Erwachsene) ein.
3. Stellen Sie die folgenden Parameter ein:

V_T = 500 ml	FLOW HOCH ($\mathring{V}$) = 23 l/min
PEEP = 0 cm H_2O	Trigger = NEIN
F = 15 AZ/min	Flowkurve = kontinuierlich

4. Starten Sie die Beatmung und führen Sie die folgenden Schritte durch:

Tabelle 7.12: Test der Einstellungsalarme beim Doppelschlauchsystem

Alarm	Maßnahme	Visueller Alarm	Akustisches Signal	Wartezeit vor dem Auslösen
MAX LECK	Max. Alarmgrenzwert auf Leck = 20% einstellen und dann eine leichte Leckage im Schlauchsystem erzeugen (bspw. durch das leichte Trennen des Exspirationsschlauchs)	Blinkt	Ausgelöst	6 Atemzüge
	Max. Alarmgrenzwert auf Leck = 80% einstellen und die Leckage stoppen	Leuchtet durchgängig	Ausgeschaltet	
	Alarm-Aus Taste drücken	Ausgeschaltet	Ausgeschaltet	
Vt TIEF	Max. Alarmgrenzwert auf V_{TE} = 2000 ml und min. Alarmgrenzwert auf V_{TE} = 800 ml einstellen	Blinkt	Ausgelöst	5 Atemzüge
	Min. Alarmgrenzwert auf V_{TE} = 150 ml einstellen	Leuchtet durchgängig	Ausgeschaltet	
	Alarm-Aus Taste drücken	Ausgeschaltet	Ausgeschaltet	
Vt HOCH	Max. Alarmgrenzwert auf V_{TE} = 250 ml einstellen	Blinkt	Ausgelöst	5 Atemzüge
	Max. Alarmgrenzwert auf V_{TE} = 2000 ml einstellen	Leuchtet durchgängig	Ausgeschaltet	
	Alarm-Aus Taste drücken	Ausgeschaltet	Ausgeschaltet	

Tests für Alarme des Einschlauchsystems

1. Schließen Sie ein Einschlauchsystem mit einer Maquet-Testlunge am Beatmungsgeräte an und führen Sie den manuellen Test durch.
2. Stellen Sie den VAC-Modus (nicht-invasiv, für Erwachsene) ein.
3. Stellen Sie die folgenden Parameter ein:

V_T = 500 ml	FLOW HOCH ($\dot{V}$) = 23 l/min
PEEP = 0 cm H_2O	Trigger = nein
F = 15 AZ/min	Flowkurve = kontinuierlich

4. Starten Sie die Beatmung und führen Sie die folgenden Schritte durch:

Tabelle 7.13: Test der Einstellungsalarme beim Einschlauchsystem

Alarm	Maßnahme	Visueller Alarm	Akustisches Signal	Wartezeit vor dem Auslösen
P exsp HOCH	Ausgang des Ventils des Einschlauchsystems blockieren	Blinkt	Ausgelöst	1 Atemzug
	Ausgang des Ventils des Einschlauchsystems freigeben	Leuchtet durchgängig	Ausgeschaltet	
	Alarm-Aus Taste drücken	Ausgeschaltet	Ausgeschaltet	
Vtimin	Max. Alarmgrenzwert auf V_{TE} = 2000 ml und min. Alarmgrenzwert auf V_{TE} = 800 ml einstellen	Blinkt	Ausgelöst	5 Atemzüge
	Min. Alarmgrenzwert auf V_{TE} = 150 ml einstellen	Leuchtet durchgängig	Ausgeschaltet	
	Alarm-Aus Taste drücken	Ausgeschaltet	Ausgeschaltet	
Vti HOCH	Max. Alarmgrenzwert auf V_{TE} = 250 ml einstellen	Blinkt	Ausgelöst	5 Atemzüge
	Max. Alarmgrenzwert auf V_{TE} = 2000 ml einstellen	Leuchtet durchgängig	Ausgeschaltet	
	Alarm-Aus Taste drücken	Ausgeschaltet	Ausgeschaltet	

7.7 Fehlersuche

WARNUNG

Wenn der Alarm nach Ausführen dieser Schritte anhält, schalten Sie das Gerät aus und wenden Sie sich an Ihren Techniker.

Tabelle 7.14: Akustische Alarme, die nicht unterbrochen werden können

Meldung	Prioritäts-stufe	Ursache	Lösung
INT. BATT. LEER	Hoch	Ladespannung der internen Batterie unter 5%	Spannungsversorgung ändern
FiO_2 TIEF	Hoch	Zugeführte FiO_2 zu niedrig	O_2-Zufuhr erhöhen oder FiO2-HOCH Alarmgrenze einstellen
FiO_2 HOCH	Hoch	Zugeführte FiO_2 zu hoch	O_2-Zufuhr reduzieren oder FiO2-HOCH Alarmgrenze einstellen
BATT NiMH	Niedrig	Nicht kompatible externe Batterie angeschlossen	Kompatible externe Batterie (Li-Ion) anschließen

Tabelle 7.15: Alarme, die zeitweise unterbrochen werden können (120 Sekunden)

Meldung	Prioritäts-stufe	Ursache	Lösung
O2-ZELLE TAUSCHEN	Niedrig	FiO_2-Sensorfehler	Wechseln Sie den externen Sensor aus und führen Sie den manuellen Test erneut durch, um die Eigenschaften des neuen Sensors zu messen
APNOE PATIENT	Mittel	Während Tapnoe gab es ab Ende der vorherigen Exspirationsphase keine spontanen Atemzüge	Suchen Sie nach Leckagen an der Maske oder am Schlauchsystem. Passen Sie gegebenenfalls die Apnoezeit an. Passen Sie beim Doppelschlauchsystem den Triggerwert an
EXT. BATT. LEER	Mittel	Ladespannung der externen Batterie unter 5%	Schließen Sie das Gerät am Netz an oder wechseln Sie die externe Batterie
EXT. BATT ENTLADEN	Niedrig	Ladespannung der externen Batterie unter 15%	Schließen Sie das Gerät am Netz an oder wechseln Sie die externe Batterie
INT. BATT ENTLADEN	Mittel	Ladespannung der internen Batterie unter 15%	Spannungsversorgung ändern
LP SCHLAUCH OFFEN	Hoch	Schlauchsystem falsch angeschlossen	Schließen Sie das Schlauchsystem wieder an
LP SCHLAUCH OFFEN	Hoch	Schlauchsystem defekt	Wechseln Sie das Schlauchsystem aus
FEHLER TEST	Hoch	Der manuelle Test wurde unterbrochen	Führen Sie den manuellen Test nochmals durch
F HOCH	Niedrig	Frequenz über dem maximalen Grenzwert des Frequenzalarms	Überprüfen Sie die korrekte Einstellung des Frequenzalarms oder des Inspirationstriggers
MAX LECK	Hoch	Leckagen über dem maximalen Grenzwert des Alarms für hohe Leckagen	Überprüfen Sie die korrekte Einstellung des Leckagealarms und stellen Sie sicher, dass das Schlauchsystem nicht beschädigt ist

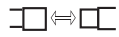
Meldung	Prioritäts-stufe	Ursache	Lösung
 FALSCHER SCHLAUCH	Hoch	Das im Test festgelegte Schlauchsystem unterscheidet sich vom verwendeten Schlauchsystemtyp	Überprüfen Sie das Schlauchsystem und wiederholen Sie den Test
LP PEEP TIEF	Mittel	Der dem Patienten zugeführte PEEP liegt unter dem PEEP-Sollwert	Stellen Sie sicher, dass das Schlauchsystem nicht beschädigt ist
HP P exsp HOCH	Hoch	Zu hoher Exspirationsdruck im Vergleich zum PEEP-Sollwert	Überprüfen Sie die Exspirationsventilregelung und stellen Sie sicher, dass das Schlauchsystem nicht verstopft ist
HP P HOCH	Hoch	Druck im Schlauchsystem liegt über dem Grenzwert des Drucküberschreitungsalarms	Überprüfen Sie die Einstellung des Hochdruckalarms, überprüfen Sie, dass es bei dem Patienten nicht zu übermäßiger Sekretbildung gekommen ist, und stellen Sie sicher, dass das Schlauchsystem nicht beschädigt ist.
V Vt HOCH	Hoch	Atemzugvolumen über dem maximalen Grenzwert des Alarms des Atemzugvolumens	Stellen Sie sicher, dass das Schlauchsystem nicht beschädigt ist, das Exspirationsventil richtig funktioniert und der Alarm des Atemzugvolumens richtig eingestellt ist
V Vt TIEF	Hoch	Atemzugvolumen unter dem minimalen Grenzwert des Alarms des Atemzugvolumens	Stellen Sie sicher, dass das Schlauchsystem nicht beschädigt ist, das Exspirationsventil richtig funktioniert und der Alarm des Atemzugvolumens richtig eingestellt ist

Tabelle 7.16: Alarme, die unterbrochen werden können

Meldung	Prioritäts-stufe	Ursache	Lösung
KEINE EXT. BATT	Niedrig	Externe Batterie getrennt	Schließen Sie die externe Batterie wieder an oder bestätigen Sie die Trennung durch Drücken der Alarm-Aus Taste
KEINE EXT. SPG	Niedrig	Verlust der externen Gleichstromversorgung (einschließlich des Netzteils, das über das Netzkabel angeschlossen ist)	Überprüfen Sie die Buchse der externen Gleichstromversorgung oder bestätigen Sie die Diskonnektion durch das Drücken der Alarm-Aus Taste
R EXSP	Niedrig	Exspiratorischer Widerstand des Schlauchsystems außerhalb der Spezifikation	Wechseln Sie das Schlauchsystem und wiederholen Sie den Test
R INSP	Niedrig	Inspiratorischer Widerstand des Schlauchsystems außerhalb der Spezifikation	Wechseln Sie das Schlauchsystem und wiederholen Sie den Test
KEIN NETZ	Niedrig	Kein Netzstrom an der Aufnahme unter dem Gerät oder an der externen Netzanschlussbuchse	Überprüfen Sie die Verbindung zwischen Netzteil und Netzsteckdose bzw. externer Netzanschlussbuchse oder bestätigen Sie die Trennung vom Netzstrom durch Drücken der Alarm-Aus Taste
TURBINE TAUSCHEN	Niedrig	Die Turbine muss gewartet werden	Geben Sie das Gerät im ResMed Service-Center ab
UHRZEIT EINST	Niedrig	Verlust der Uhrzeit	Stellen Sie die Uhrzeit ein

Hinweis: *Die Diskonnektion des Netzteils, der sich außerhalb der Aufnahme befindet (gilt als externe Spannungsversorgung), aktiviert den externen Spannungsalarm und nicht den Netzversorgungsalarm.*

WARNUNG

Wenn es zum Verlust aller Spannungsversorgungen kommt oder das Beatmungsgeräte absichtlich ausgeschaltet wird, hört der Alarm nach 120 Sekunden automatisch auf. Um dies zu überprüfen, sollten Sie den Test der Alarme für die Spannungsversorgung (siehe Seite 88) durchführen.

8 Technische Daten

8.1 Technische Beschreibung und Funktionsweise

Technische Beschreibung

VORSICHT

Dieses Kapitel ist für qualifizierte, von ResMed geschulte Techniker vorgesehen.

Der für die Beatmung notwendige Druck und Flow wird über eine Turbine aus der Raumluft generiert. Elisée 150 funktioniert daher ohne Druckluftzufuhr und kann mobil eingesetzt werden. Ein Regelkreis zwischen Turbine und Ventilsteuerung, ermöglicht eine genaue Überwachung des dem Patienten zugeführten Drucks und Volumens.

Der Niederdrucksauerstoffeingang ermöglicht die Anreicherung der Atemluft.

Das Beatmungsgerät enthält eine Leiterplatte und ein an eine Turbine adaptieret pneumatische Plattform.

Leiterplatte

Sie steuert das Beatmungsgeräte über einen Hauptmikrocontroller. Dieser Mikrocontroller steuert:

- Das Wechseln der Spannungsversorgung
- Beatmungsmessungen und -steuerung
- Alarme
- Benutzerschnittstelle
- Ein zweiter Mikrocontroller überwacht den Betrieb des Hauptmikrocontrollers.

Pneumatische Plattform

Die pneumatische Plattform besteht aus:

- Einer Hauptturbine für die Beatmungsperformance
- Einer PEEP-Mikroturbine zur Aufrechterhaltung des positiven endexspiratorischen Drucks
- Einem Rotationsventil für eine schnelle Regulierung von Flows und Druck
- Einem I/E-Magnetventil zur Überwachung der Inspirations- und Exspirationszyklen
- Einem Ventil für die spontane Inspiration.

Tabelle 8.1: Überwachungssensoren der pneumatischen Plattform

Sensoren	Messbereich
Proximaldrucksensor (**Paw**)	0–100 cm H_2O
Proximaldrucksensor für den Drucktrigger (**Ptg**) Dieser Sensor ist genauer als Paw. Er misst Negativdruckwerte und Einatembemühungen des Patienten.	-10 cm H_2O – +40 cm H_2O
Exspirationsflusssensor (zur Überwachung der Exspirationsluft beim Doppelschlauchsystem).	0–180 l/min
Inspirationsflusssensor (zur Überwachung der Inspirationsluft) 0–180 l/min.	0–180 l/min
Sicherheitsdrucksensor für den Turbinenausgang (**Pout**).	0–100 cm H_2O
Chemischer Sensor zur Messung der externen FiO_2 (optional).	0–100%
Sensor zur Messung der Temperatur der dem Patienten zugeführten Atemluft.	-15–90 °C

Sensoren	Messbereich
Sensor zur Messung der Umgebungstemperatur.	-15–90 °C
Hall-Effekt-Sensor zur Messung der Turbinengeschwindigkeit.	0–65.000 U/min

Funktionsweise des Beatmungsgerätes

- Die Umgebungsluft wird durch einen Staubfilter angesaugt. Sie kann über den Niederdrucksauerstoffeingang mit Sauerstoff angereichert werden (max. 400 kPa). Die Überwachung der FiO_2 erfolgt durch einen entsprechenden chemischen Sensor (wenn die Sauerstoffüberwachungsoption aktiviert ist).
- Die Turbine komprimiert dann das Luft/Sauerstoff-Gemisch. Sie ermöglicht die Regelung der angeforderten Flow- und Druckwerte. Die Geschwindigkeit der Turbine wird vom Mikroprozessor entsprechend der eingestellten Parameter geregelt. Sie wird sowohl durch den Inspirationsflusssensor (für volumengesteuerte Modi) als auch durch den Proximaldrucksensor (für druckgesteuerte Modi) geregelt.
- Am Turbinenausgang ermöglicht ein durch einen Schrittmotor geregeltes Rotationsventil die genaue Steuerung der Luftdruck- und Flusswerte und -form.
- Ein I/E-Magnetventil steuert das Exspirationsventil, um die Inspirations- und Exspirationszeiten zu regeln.
- Außerdem kann eine Mikroturbine einen Gegendruck erzeugen, damit der PEEP-Wert während der Exspirationsphase aufrechterhalten wird.
- Ein Drucksensor erkennt die Einatembemühungen (Triggerung) des Patienten.
- Aus Sicherheitsgründen ermöglicht ein Inspirationsventil dem Patienten spontan zu atmen. Es funktioniert unabhängig vom Status des Beatmungsgerätes.
- Ein Temperatursensor überwacht die Erhöhung der Innentemperatur. Er wird zur Steuerung der Kühlgebläse verwendet.
- Zwei Magnetventile (autom. Offset) ermöglichen die automatische Neukalibrierung des Offsets des Inspirationsflusssensors.

Blockdiagramm: Elisée 150 mit Einschlauchsystem

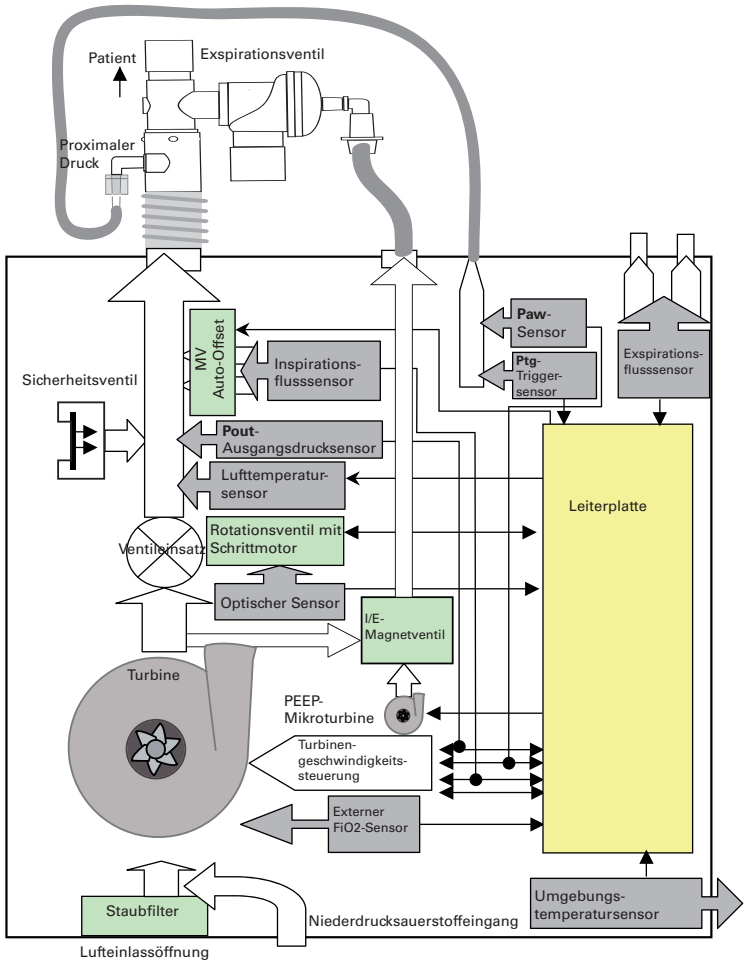


Abbildung 8.1: Blockdiagramm: Elisée 150 mit Einschlauchsystem

Blockdiagramm: Elisée 150 mit Doppelschlauchsystem

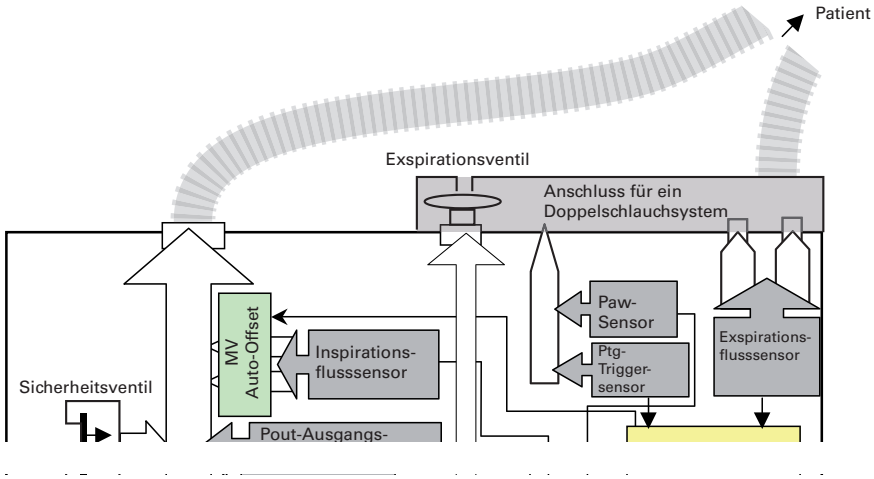
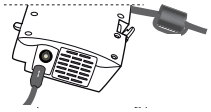


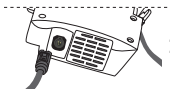
Abbildung 8.2: Blockdiagramm: Elisée 150 mit Doppelschlauchsystem (Detailansicht)

8.2 Technische Daten von Elisée 150

Elektrische Daten

- Klasse II, Typ BF
- Netzspannung:


: 110–240 V AC; 50/60 Hz; 0,67–1,33 A


: 100–230 V AC; 50/60 Hz; 0,6–1 A

- Externe Gleichstromversorgung: 12–28 V DC, max 15 A
- Interne Batterie: Li-Ion; 14,4 V DC; 6,3 AH
- Externe Batterie: Li-Ion; 14,4 V DC; 6,3 AH
- Leistungsaufnahme: Max 75 VA

Autonomie

Autonomie

Hinweis: *Die Batterie (intern bzw. extern) muss vor der ersten Verwendung einmal vollständig entladen und wieder geladen werden. Die Optimalkapazität der Batterie (intern bzw. extern) wird nach 3 Lade-/Entladezyklen erreicht.*

Die Autonomie beträgt **mind. 6 Stunden** pro Batterie, wenn diese unter den folgenden Bedingungen verwendet wird:

Umgebungsbedingungen

Temperatur: 20 °C

Höhe: 100 m

Einstellung des Beatmungsgerätes

Automatische Bildschirmhelligkeit, BTPS = NEIN, Erwachsener und invasiv, (A)PCV-Modus, PInsp = 20 cm H_2O, PEEP = 0 cm H_2O, F = 15 AZ/min, Anstieg = 3, Ti = 1,2 s, Trigger = NEIN.

Konfiguration des Schlauchsystems

Doppelschlauchsystem (Artikelnr. CIR009727), Maquet-Testlunge 190 mit einem gemessenen V_{TE} von ca. 425 ml.

Hinweis: *Die Batteriekapazität hängt außerdem von den physiologischen Eigenschaften des Patienten ab.*

Auswirkung des PEEP auf die Autonomie

Tabelle 8.2: Auswirkung des PEEP auf die Autonomie

Temperatur = 20°C, Höhe = 100 m, automatische Bildschirmhelligkeit Invasiv-Modus, Anstieg = 1, Beatmungsmodus = V(A)C-Modus, I/E = 1/2, Trigger = NEIN, Doppelschlauchsystem ohne Wasserfallen (Artikelnr. CIR009727), Maquet-Testlunge 190 (außer beim Test mit V_T = 100 ml), BTPS = NEIN		
	PEEP = 0	PEEP = 5
Pädiatrie-Modus, V_{TI} = 100 ml, F = 30 AZ/min, Pmax = 16 cm H_2O, Michigan-Testlunge mit C = 10 und R = 20	5 Std. 50 Min.	5 Std.
Pädiatrie-Modus, V_{TI} = 300 ml, F = 20 AZ/min, Pmax = 19 cm H_2O	4 Std. 40 Min.	3 Std. 50 Min.

Temperatur = 20°C, Höhe = 100 m, automatische Bildschirmhelligkeit Invasiv-Modus, Anstieg = 1, Beatmungsmodus = V(A)C-Modus, I/E = 1/2, Trigger = NEIN, Doppelschlauchsystem ohne Wasserfallen (Artikelnr. CIR009727), Maquet-Testlunge 190 (außer beim Test mit V_T = 100 ml), BTPS = NEIN		
	PEEP = 0	PEEP = 5
Erwachsenen-Modus, V_{TI} = 300 ml, F = 20 AZ/min, Pmax = 19 cm H_2O	6 Std.	
Erwachsenen-Modus, V_{TI} = 500 ml, F = 15 AZ/min, Pmax = 24 cm H_2O	6 Std. 30 Min.	5 Std. 20 Min.

Aufladen

5 bis 6 Std. pro Batterie (während der Beatmung müssen dem Gerät mindestens 20 V zugeführt werden, damit die Batterie geladen werden kann).

Externe Spannungsversorgung

Spannungsbuchse (FRB DB315): 12 bis 28 VDC, max. 15 A

Netzanschluss: Verwenden Sie das mitgelieferte ResMed-Kabel.

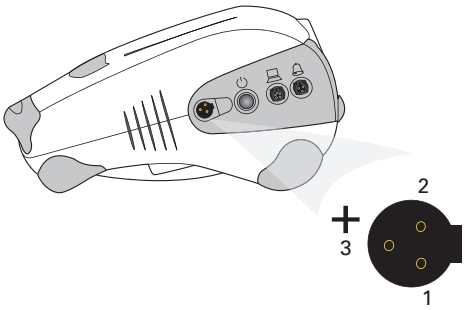
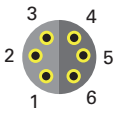


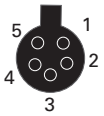
Abbildung 8.3: Elektrischer Anschluss der externen Spannungsversorgung

Serieller Anschluss ( )

LEMO-Serie 3-polige weiblich – 3-polige männlich 5-polige Binder-Buchse der Serie 719



1: TXD
2: RXD
3: GND
4: +5 V
5: Digitaleingang/-ausgang 0/5 V
6: NC

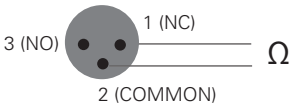


1: Erdung (0 V)
2: RX
3: Nicht angeschlossen (+5 V DC)
4: Fernbedienung
5: TX

Abbildung 8.4: Elektrischer Anschluss des seriellen Anschlusses

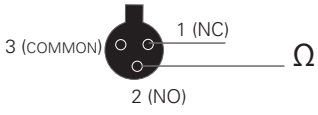
Externer Alarm ( )

3-polige Binder-Buchse der Serie 712



Relais des externen Alarms:
Schaltvermögen: Max. 10 VA
Max. Stromstärke: Max. 0,5 A
Max. Spannung: 24 V DC im Verhältnis zur Erde oder 0 Volt des Beatmungsgerätes

3-polige Binder-Buchse der Serie 719



Relais des externen Alarms:
Max. Stromstärke: 0,25 A
Max. Spannung: 100 V DC

Abbildung 8.5: Elektrischer Anschluss des externen Alarms

Pneumatische Daten

Niederdrucksauerstoffeingang

- Max. Eingangsdruck = 400 kPa
- Max. Eingangsfluss = 15 l/min

Pneumatische Schnittstelle

- Weiblicher Konnektor (integriert): 1,8 NPT Gewinde mit Ventil CPC-Artikelnr.: MCD10-02
- Männlicher Konnektor (Kabel): CPC-Artikelnr.: MC22-03

Technische Daten und Leistung

Leistung

- Gewicht des Beatmungsgerätes: 3,7 kg
- Gewicht des Netzteils: 0,45 kg
- Gewicht der externen Batterie: 0,75 kg
- Abmessungen: 290 x 250 x 130 mm
- Schallpegel: < 48,6 dBA @ 1 Meter, bei Batteriebetrieb
- Mechanische und pneumatische Leistung: 0–60 cm H_2O mit einer Flussrate von 0–180 l/min
- Einstellungsbereich der zugeführten Beatmung (Minutenvolumen):
  Erwachsener: 0,20–30 l/min
- Pädiatrie: 0,20–20 l/min
- Überwachungsgerät: Ereignisspeicher

Druck

- Maximaler Druck:
  - 60 cm H_2O im volumengesteuerten Modus
  - 60 cm H_2O im druckgesteuerten Modus

Erreichen dieser Druckwerte

  - Bei der druckgesteuerten Beatmung:
    Konfigurieren Sie eine APCV-Beatmung mit PInsp = 50 cm H_2O und PEEP = 10 cm H_2O und schließen Sie ein Doppelschlauchsystem mit einer Maquet-Testlunge an. Starten Sie die Beatmung.
  - Bei der volumengesteuerten Beatmung:
    Konfigurieren Sie eine VAC-Beatmung (nicht-invasiv, Erwachsener) und stellen Sie V_T = 0,65 l und Alarm Pmax = 60 cm H_2O ein. Schließen Sie ein Doppelschlauchsystem an und blockieren Sie das andere Ende. Starten Sie die Beatmung und überprüfen Sie, ob der Hochdruckalarm ausgelöst wird.
- Maximaldruck bei Einzelfehlern: 70 cm H_2O
- Negativdruck während der Exspiration: Keiner
- Der Hochdruckalarm wird ausgelöst, wenn der proximale Inspirationsdruck den Schwellenwert des Drucküberschreitungsalarms überschreitet.
- Aus Sicherheitsgründen wird die 30-Volt-Versorgung der Turbine unterbrochen, wenn der Ausgangsdruck der Turbine 60 cm H_2O überschreitet. Dies wird durch einen vom Mikroprozessor und Proximaldrucksensor unabhängigen elektronischen Druckregler erreicht.

Widerstand

Beatmungsgeräte mit Doppelschlauchsystem (Ø 22 mm), Artikelnr. CIR009727

- Inspirationswiderstand @ 60 l/min: 0,7 cm H_2O
- Exspirationswiderstand @ 60 l/min: 1,7 cm H_2O
- Inspirationswiderstand @ 30 l/min: 0,4 cm H_2O
- Exspirationswiderstand @ 30 l/min: 1,0 cm H_2O

Beatmungsgeräte mit Doppelschlauchsystem (Ø 22 mm), Artikelnr. CIR009727 und Zubehör (Schläuche, Filter, Atemluftbefeuchter)

- Gerätevolumen: 1700 ml
- Geräte-Compliance: 1,7 ml/cm H_2O
- Inspirationswiderstand @ 60 l/min: 4,3 cm H_2O
- Exspirationswiderstand @ 60 l/min: 3,0 cm H_2O

Maximaler Atemwiderstand bei Einzelfehlern (ohne Schlauchsystem)

- 5 hPa @ 30 l/min
- 10 hPa @ 60 l/min

Alarmschallpegel

Summer: > 68 dBA @ 1 m. Frequenz: 3200 Hz.

Betriebs-, Lager- und Transportbedingungen

Normale Betriebsbedingungen

- Umgebungstemperatur für den Batteriebetrieb: -10 °C bis +40 °C
- Umgebungstemperatur, bei der die Batterien geladen werden können: +5 °C bis +40 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit: 10–95%
- Luftdruck: 600 bis 1100 hPa

Lagerung

- Lagertemperatur: -10 °C bis +50 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit: 10–90%
- Luftdruck: 500 bis 1100 hPa
- Dieses Gerät ist zerbrechlich und muss trocken und in seiner Betriebsposition gelagert werden.

Hinweise:

- *Das Gerät sollte bevorzugt in seiner Verpackung oder seiner Tragetasche gelagert werden. Wenn es nicht in seiner Verpackung gelagert wird, muss es stehend gelagert werden.*
- *Nach der Lagerung zwischen -10°C und 6°C wird beim Betrieb des Beatmungsgerätes mit einer Testlunge eventuell ein technischer Alarm (TECH 16) ausgelöst. Lassen Sie, um dies zu vermeiden, das Beatmungsgeräte 10 Minuten lang mit der Testlunge laufen, schalten Sie es dann ab und führen Sie einen manuellen Test durch, bevor ein Patienten am Beatmungsgeräte angeschlossen wird.*

Transportbedingungen ohne Beatmung

Wenn das Gerät an den Kundenservice zurückgeschickt wird, muss es gemeinsam mit seinem Zubehör in der ResMed-Verpackung verschickt werden. Dabei müssen die folgenden Vorgaben beachtet werden:

- Lagertemperatur: -10 °C bis +50 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit: 10–90%
- Luftdruck: 500 bis 1100 hPa

Hinweis: *Das Gerät ist zerbrechlich.*

Transportbedingungen während der Beatmung

Wenn das Beatmungsgeräte während des Transports verwendet wird, verwenden Sie es in seiner ResMed-Tragetasche.

Die Position des Beatmungsgerätes während der Beatmung beeinflusst die Funktionsweise des Beatmungsgerätes nicht.

Beachten Sie die normalen Betriebsbedingungen.

Brandschutz

Bei einem Einzelfehler haben die brennbaren Materialien eine Zündtemperatur, die über dem in den anwendbaren Normen festgelegten Mindestzündpunkt liegt.

8.3 Technische Daten des Zubehörs

Alles verwendete Zubehör muss ein CE-Zeichen haben und den Empfehlungen des Herstellers entsprechen. Elektrisches Zubehör muss den Normen für elektrische Sicherheit und elektromagnetische Verträglichkeit (IEC60601-1, IEC60601-1-2) entsprechen. Eine Zubehörliste finden Sie unter www.resmed.com auf der Produktseite unter Beatmungsgerätee und dann Beatmungszubehör. Artikelnummern für ResMed-Zubehör finden Sie im Katalog für Beatmungszubehör, der von der Webseite für Beatmungszubehör heruntergeladen werden kann.

VORSICHT
Alles verwendete Zubehör muss ein CE-Zeichen haben, mit den anwendbaren Normen übereinstimmen und über die vom Hersteller vorgeschriebenen technischen Daten verfügen.

Schlauchsystem mit Wasserfallen

- Maximales Innenvolumen des Schlauchsystems: 1000 ml
- Compliance = 1,0 ml/cm H_2O
- Inspirationswiderstand @ 30 l/min: 0,5 cm H_2O
- Inspirationswiderstand @ 60 l/min: 1,3 cm H_2O
- Exspirationswiderstand @ 30 l/min: 0,5 cm H_2O
- Exspirationswiderstand @ 60 l/min: 1,3 cm H_2O
- Anschlussdurchmesser: 22 mm

Schlauchsystem mit Atemluftbefeuchter

- Maximales Innenvolumen des Schlauchsystems: 1500 ml
- Durchschnittliche Compliance des Schlauchsystems: 1,4 ml/cm H_2O

Sauerstoffkupplung

VORSICHT
Verwenden Sie nur die von ResMed gelieferte Metallkupplung.

Sauerstoffsensor

Elektrochemischer Sensor (MEDICEL MOX-20 oder vergleichbarer Sensor):

- Druckskala: 0,5–2,0 bar
- Ausgangsspannung: 0,8 V–1,25 V @ 1013 hPa, Luft @ 50% Luftfeuchtigkeit und 20 °C
- Reaktionszeit: 750 ms

- Linearität: linear von 0 bis 100% Sauerstoff
- Messbereich: 0–100%
- Langfristige Sensorabweichung: < 10% über ein Jahr bei Umgebungstemperatur
- Relative Luftfeuchtigkeit: 0 bis 99% ohne Kondensation
- Lebensdauer: 6 Monate bis ein Jahr, nachdem der Sensor im Beatmungsgeräte installiert wurde (abhängig von der Sauerstoffrate)
- Genauigkeit: ± 4%

VORSICHT
Der Sensor muss vor dem angegebenen Verfalldatum installiert werden.

Bakterienfilter

- Filter: antibakteriell/-viral
- Anschluss: 22 weibliche und 22 männliche/15 weibliche Konen
- Bakterien- und Virenretention > 99,999%
- Widerstand @ 30 l/min: 1,1 cm H_2O
- Widerstand @ 60 l/min: 2,2 cm H_2O
- Compliance: 0,2 ml/cm H_2O
- Komprimierbares Volumen: 66 ml
- Innenvolumen: 200 ml
- Verwendungsdauer: 24 Stunden

Atemluftbefeuchter

Der verwendete Atemluftbefeuchter muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Maximaler Betriebsdruck > 80 cm H_2O
- Max. Flowrate: 180 l/min
- Druckabfall bei 180 l/min: < 3 cm H_2O
- Bei spontaner Atmung: < 3 cm H_2O
- Leckagen bei Maximaldruck: < 20 ml/min
- Durchschnittliche Compliance: 0,3–0,5 ml/cm H_2O
- Flüssigkeitsflow: 10 bis 25 mg/l

Staubfilter

ResMed-spezifische Ausrüstung.

Hinweis: *Der Hersteller trägt keinerlei Verantwortung für Geräteschäden aufgrund der Verwendung eines Filters, der nicht den Vorgaben entspricht.*

Externer Alarm

ResMed-spezifische Ausrüstung.

Hinweis: *Der Hersteller trägt keinerlei Verantwortung für Geräteschäden aufgrund des Anschlusses eines externen Alarms, der nicht den Vorgaben entspricht.*

Serieller Anschluss

ResMed-spezifische Ausrüstung.

Hinweis: *Der Hersteller trägt keinerlei Verantwortung für Geräteschäden aufgrund des Anschlusses eines Kabels, das nicht den Vorgaben entspricht.*

8.4 Anwendbare Normen

Dieses Beatmungsgeräte entspricht den folgenden Normen:

- IEC 60601-1: Medizinische elektrische Geräte – Teil 1: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale
- IEC 60601-1-1: Medizinische elektrische Geräte – Teil 1-1: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit – Ergänzungsnorm: Festlegungen für die Sicherheit von medizinischen elektrischen Systemen
- IEC 60601-1-2: Medizinische elektrische Geräte – Teil 1-2: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale – Ergänzungsnorm: Elektromagnetische Verträglichkeit – Anforderungen und Prüfungen
- IEC 60601-1-4: Medizinische elektrische Geräte – Teil 1-4: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit Ergänzungsnorm: Programmierbare elektrische medizinische Systeme
- IEC 60601-1-6: Medizinische elektrische Geräte – Teil 1-6: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der Wesentlichen Leistungsmerkmale – Ergänzungsnorm: Gebrauchstauglichkeit
- IEC 60601-1-8: Medizinische elektrische Geräte; Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale – Ergänzungsnorm: Alarmsysteme – Allgemeine Festlegungen, Prüfungen und Richtlinien für Alarmsysteme in medizinischen elektrischen Geräten und in medizinischen Systemen
- ISO 10651-2: Beatmungsgerätee für die medizinische Anwendung – Besondere Festlegungen für die grundlegende Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale – Teil 2: HeimBeatmungsgerätee für vom Gerät abhängige Patienten
- ISO 10651-6: Beatmungsgerätee für die medizinische Anwendung – Besondere Festlegungen für die grundlegende Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale – Teil 6: HeimBeatmungsgerätee zur Atemunterstützung
- EN 980: Symbole zur Kennzeichnung von Medizinprodukten
- EN 1041: Bereitstellung von Informationen durch den Hersteller von Medizinprodukten
- ISO 21647: Medizinische elektrische Geräte – Besondere Festlegungen für die grundlegende Sicherheit und grundlegenden Leistungsmerkmale von Überwachungsgeräten für Atemgase
- ISO 5356-1: Anästhesie- und Beatmungsgerätee – Konische Konnektoren – Teil 1: Männliche und weibliche Konen
- ISO 14971: Medizinprodukte – Anwendung des Risikomanagements auf Medizinprodukte

8.5 Funktionssymbole und Abkürzungen

Auf dem Bildschirm sichtbare Symbole

Spannungsversorgungssymbole

Netzversorgung:

Externe Gleichstromversorgung:

Interne Batterie:

Ungefähre Kapazität der internen Batterie:

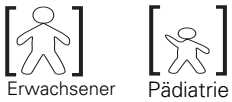
Externe Batterie:

Ungefähre Kapazität der externen Batterie:

Beatmungssymbole

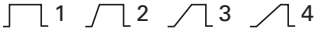
Beatmungstyp

Patiententyp:



Flow:

Anstieg:



Signal für die Einatembemühung des Patienten (*Trigger*):

Abkürzungen

Tabelle 8.3: Definition der Abkürzungen

Abkürzung	Definition
PSV	Druckunterstützung mit Volumensicherung
PS.T_V	Druckunterstützung mit garantiertem Volumen
Abbr.	Abbruch
AUTO	Automatisch
Konfig.	Konfiguration
CPAP	Spontanatmung mit kontinuierlich positivem Atemwegsdruck
START VENTIL	Starten der Beatmung
F	Frequenz
FiO_2	Inspiratorischer Sauerstoffanteil

Abkürzung	Definition
Ftot	Gesamtatemfrequenz
I/E	Verhältnis zwischen Inspirations- und Exspirationszeit
Insp.	Inspiratorisch
max.	Maximum
min.	Minimum
Benutzer-Einstellung	Einstellungsoption
P	Druck
P1	Programm 1
P2	Programm 2
Param	Parameter
(A)PCV	Druckkontrollierte (assistierte) Beatmung
PSIMV	Intermittierende druckkontrollierte (assistierte) Beatmung
PEEP	Positiver endexspiratorischer Druck
Delta PInsp (ΔPInsp)	Unterschied zwischen Maximaldruck und positivem endexspiratorischen Druck (PEEP)
PInsp	Inspirationsdruck
Pmittel	Durchschnittsdruck
Ppeak	Maximaldruck
Seufzer	Seufzerzyklus
T	Zeitraum
Te	Exspirationszeit
TgE	Exspirationstrigger
TgI(P)	Inspirationsdrucktrigger
TgI($\mathring{V}$)	Inspirationsflusstrigger
Ti	Inspirationszeit
Ti max	Maximale Inspirationszeit
V(A)C	Volumenkontrollierte (assistierte) Beatmung
SIMV	Intermittierende volumenkontrollierte (assistierte) Beatmung
MVE	Exspiratorisches Minutenvolumen
Ventil.	Beatmung
MVESP	Exspiratorisches Minutenvolumen bei spontanen Zyklen
max	Maximaler Flow
Spont.	Spontanbeatmung
V_T	Atemzugvolumen
V_{TS}	Volumensicherung

Abkürzung	Definition
V_{TE}	Exspiratorisches Atemzugvolumen
V_{TI}	Inspiratorisches Atemzugvolumen

Symbole des LED-Fensters

Netzspannung

Interne Batterie

Externe Batterie

8.6 Auf dem Gerät erscheinende Symbole

Warnungen und Informationen

Gerät der Schutzklasse II

Anwendungsteil des Typs BF

Achtung: Begleitpapiere beachten!

Gleichstrom

Wechselstrom

Vorsichtsmaß-nahmen für elektrostatische Entladungen

Nicht blockieren

Gerät mit CE-Zeichen (benannte Stelle TÜV Rheinland, CE 0197)

Das Gerät wird getrennt entsorgt

Hersteller

Seriennummer

Start/Stopp

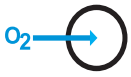
Alarm-Aus Taste

Buchsen und Anschlüsse

Abgabe der Ausatemluft

Luftinsufflation zum Patienten

Proximaler Druckanschluss



Sauerstoffanschluss

Anschluss für Ausatemventil

Buchse des externen Alarms

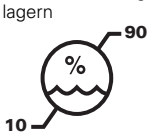
Serielle Verbindungsbuchse

Transport und Lagerung

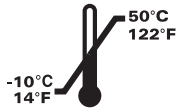
In diese Richtung lagern

Zerbrechlich

Trocken lagern



Relative Luftfeuchtigkeit für Transport und Lagerung



Temperaturgrenzen

8.7 Elektromagnetische Emissionen und Störfestigkeit

Hinweise und Herstellererklärung – elektromagnetische Emissionen

Elisée 150 ist für den Einsatz in Bereichen mit den unten angegebenen elektromagnetischen Umgebungsbedingungen vorgesehen. Der Kunde oder Benutzer des Elisée 150 muss sicherstellen, dass das Gerät nur in einer solchen Umgebung verwendet wird.

Emissionstests	Compliance	Elektromagnetische Umgebung – Richtlinie
HF-Emissionen CISPR 11	Gruppe 1	Elisée 150 verwendet HF-Energie nur für seine internen Funktionen. Deshalb sind die HF-Emissionen des Geräts sehr niedrig. Die Wahrscheinlichkeit, dass sie Störungen in elektronischen Geräten in der Nähe auslösen, ist sehr gering.
HF-Emissionen CISPR 11	Klasse B	Elisée 150 kann in allen Einrichtungen außer zu Hause und zu Hause und in Einrichtungen verwendet werden, die direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz angeschlossen sind, das private Haushalte versorgt, wenn die folgende Warnung beachtet wird: **WARNUNG** Dieses Gerät/System ist für den Gebrauch durch medizinisches Personal vorgesehen. Dieses Gerät/System kann eventuell HF-Störungen verursachen oder die Funktion eines benachbarten Geräts stören. Eventuell müssen entsprechende Maßnahmen ergriffen werden, um diese Störungen zu vermeiden. Elisée 150 kann beispielsweise umgestellt oder der Standort abgeschirmt werden.
Oberschwingungsströme IEC 61000-3-2	Klasse A	
Schutz des öffentlichen Stromversorgungsnetzes – Spannungsschwankungen/ Flicker	Entspricht den Bestimmungen	

Hinweise und Herstellererklärung – elektromagnetische Störfestigkeit

Elisée 150 ist für den Einsatz in Bereichen mit den unten angegebenen elektromagnetischen Umgebungsbedingungen vorgesehen. Der Kunde oder Benutzer des Elisée 150 muss sicherstellen, dass das Gerät nur in einer solchen Umgebung verwendet wird.

Prüfung der Störfestigkeit	IEC60601-1-2 Testniveau	Compliance-Niveau	Elektromagnetische Umgebung – Richtlinie
Entladung statischer Elektrizität (ESE) IEC 61000-4-2	± 6 kV Kontakt ± 8 kV Luft	± 6 kV Kontakt ± 8 kV Luft	Der Untergrund sollte aus Holz, Beton oder Keramikfliesen bestehen. Wenn der Boden mit synthetischem Material ausgelegt ist, muss die relative Luftfeuchtigkeit mindestens 30% betragen.
Schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst IEC 61000-4-4	± 2 kV für Stromversorgungs-leitungen ± 1 kV für Eingangs-/ Ausgangsleitungen	± 2 kV für Stromversorgungs-leitungen ± 1 kV für Eingangs-/ Ausgangsleitungen	Die Qualität der Spannungsversorgung muss der einer normalen Gewerbe- bzw. Krankenhausumgebung entsprechen.
Stoßspannungen IEC 61000-4-5	± 1 kV Gegentakt ± 2 kV Gleichtakt	± 1 kV Gegentakt ± 2 kV Gleichtakt	Die Qualität der Spannungsversorgung muss der einer normalen Gewerbe- bzw. Krankenhausumgebung entsprechen.
Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen der Stromversorgungsleitungen IEC 61000-4-11	<5% U_t (95% Einbruch in U_t) für 0,5 Zyklen <40% U_t (60% Einbruch in U_t) für 5 Zyklen <70% U_t (30% Einbruch in U_t) für 25 Zyklen <5% U_t (>95% Einbruch in U_t) für 5 Sekunden	<5% U_t (95% Einbruch in U_t) für 0,5 Zyklen <40% U_t (60% Einbruch in U_t) für 5 Zyklen <70% U_t (30% Einbruch in U_t) für 25 Zyklen <5% U_t (>95% Einbruch in U_t) für 5 Sekunden	Die Qualität der Spannungsversorgung muss der einer normalen Gewerbe- bzw. Krankenhausumgebung entsprechen. Wenn der Benutzer auch während Unterbrechungen der Netzversorgung darauf angewiesen ist, dass Elisée 150 ununterbrochen in Betrieb bleibt, sollte das Gerät an eine Notstromversorgung angeschlossen werden.
Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	
Leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz bis 80 MHz außerhalb des ISM-Bands[a] 10 Vrms 150 kHz bis 80 MHz innerhalb des ISM-Bands[a]	3 Vrms 10 Vrms	Bei der Verwendung von tragbarer und mobiler HF-Kommunikationsausrüstung sollte der empfohlene Abstand zum Elisée 150 und den Kabeln eingehalten werden, der sich aus der für die Frequenz des Senders geltenden Gleichung ergibt. **Empfohlener Mindestabstand:** d=1,17 $\sqrt{P}$ d=1,20 $\sqrt{P}$ d=1,20 $\sqrt{P}$ 80 MHz bis 800 MHz d=2,30 $\sqrt{P}$ 800 MHz bis 2,5 GHz wobei P die maximale Ausgangsnennleistung des Senders in Watt (W) und d den empfohlenen Abstand in Metern (m) gemäß den Angaben des Senderherstellers darstellt[b] Die Feldstärke der festen HF-Sender, die durch ein elektromagnetisches Standortgutachten[a] ermittelt wird, muss unter dem Compliance-Niveau in jedem Frequenzbereich[b] liegen. Störungen können in der Nähe von Geräten auftreten, die folgendermaßen gekennzeichnet sind:
Gestrahlte HF-Störungen IEC 61000-4-3	10 V/m 80 MHz bis 2,5 GHz	10 V/m	

Hinweis 1: U_t ist die AC-Netzspannung vor dem Einsatz auf Testniveau zwischen 100 und 240 VAC.
Hinweis 2: Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der höhere Frequenzbereich.
Hinweis 3: Diese Richtlinien treffen eventuell nicht auf alle Situationen zu. Die elektromagnetische Ausbreitung hängt von der Absorption

und Reflexion von Strukturen, Objekten und Personen ab.
a Die ISM-Bänder (Frequenzbänder für Industrie, Wissenschaft und Medizin) zwischen 150 kHz und 80 MHz sind 6,765 MHz bis 6,795 MHz; 13,553 MHz bis 13,567 MHz; 26,957 MHz bis 27,283 MHz; und 40,66 MHz bis 40,70 MHz.
b Die Compliance in den ISM-Frequenzbändern zwischen 150 kHz und 80 MHz und im Frequenzbereich zwischen 80 MHz und 2,5 GHz soll Störungen verhindern, die eventuell von tragbaren und mobilen Kommunikationsgeräten verursacht werden, die versehentlich in die Umgebung des Patienten geraten. Aus diesem Grund wurde für diese Sender in diesen Frequenzbereichen ein zusätzlicher Faktor von 10/3 zur Berechnung des empfohlenen Mindestabstands hinzugefügt.
c Die Feldstärke von festen Sendern wie Basisstationen für Funktelefone (Mobil-/schnurlose Telefone) sowie Mobilfunk, Amateurfunk, AM- und FM-Radiosendern und Fernsehsendern kann nicht mit Sicherheit theoretisch vorhergesagt werden. Zur Beurteilung der elektromagnetischen Umgebung stationärer HF-Sender sollte unter Umständen ein elektromagnetisches Standortgutachten durchgeführt werden. Wenn die gemessene Feldstärke am Verwendungsort des Elisée 150 das entsprechende HF-Compliance-Niveau (siehe oben) überschreitet, muss sichergestellt werden, dass das Gerät dort ordnungsgemäß funktioniert. Wird eine anomale Leistung festgestellt, sind eventuell zusätzliche Maßnahmen wie eine Neuausrichtung bzw. Umstellung des Elisée 150 notwendig.
d Im Frequenzbereich zwischen 150 kHz und 80 MHz dürfen die Feldstärken 10 V/m nicht überschreiten.

WARNUNG

Elisée 150 sollte nicht auf, unter oder unmittelbar in der Nähe anderer Geräte verwendet werden (siehe folgende Tabelle). Lässt sich dies nicht vermeiden, müssen Sie vor dem Einsatz des Geräts prüfen, ob es in der beabsichtigten Aufstellungskonfiguration ordnungsgemäß funktioniert.

Empfohlene Abstände zwischen tragbarer und mobiler HF-Kommunikationsausrüstung und Elisée 150

Das Elisée 150 ist für die Verwendung in einer Umgebung vorgesehen, in der Störungen durch hochfrequente elektromagnetische Felder kontrolliert werden. Der Kunde bzw. Benutzer des Elisée 150 kann zur Verhinderung von elektromagnetischen Störungen beitragen, indem er gemäß der Empfehlung unten, die sich nach der maximalen Ausgangsleistung der Kommunikationsausrüstung richtet, einen minimalen Abstand zwischen der tragbaren und mobilen HF-Ausrüstung (Sender) und dem Elisée 150 einhält.

	Abstand je nach Senderfrequenz (m)			
Maximale Ausgangsnenn-leistung des Senders (W)	150 kHz bis 80 MHz außerhalb des ISM-Bands $d=1{,}1\sqrt{P}$	150 kHz bis 80 MHz innerhalb des ISM-Bands $d=1{,}2\sqrt{P}$	80 MHz bis 800 MHz $d=1{,}2\sqrt{P}$	800 MHz bis 2,5 GHz $d=2{,}3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,12	0,23
0,1	0,37	0,38	0,38	0,73
1	1,17	1,2	1,2	2,3
10	3,7	3,80	3,80	7,27
100	11,7	12	12	23

Für Sender mit einer maximalen Ausgangsnennleistung, die nicht in der Tabelle oben aufgeführt ist, kann der empfohlene Abstand d in Metern (m) mithilfe der entsprechenden Gleichung für die Senderfrequenz bestimmt werden, wobei P die maximale Ausgangsnennleistung des Senders in Watt (W) gemäß dem Hersteller des Senders darstellt.
Hinweis 1: Bei 80 MHz und 800 MHz trifft der Mindestabstand für den höheren Frequenzbereich zu.
Hinweis 2: Die ISM-Bänder (Frequenzbänder für Industrie, Wissenschaft und Medizin) zwischen 150 kHz und 80 MHz sind 6,765 MHz bis 6,795 MHz; 13,553 MHz bis 13,567 MHz; 26,957 MHz bis 27,283 MHz; und 40,66 MHz bis 40,70 MHz.
Hinweis 3: Für Sender innerhalb der ISM-Frequenzbänder zwischen 150 kHz und 80 MHz und im Frequenzbereich von 80 MHz bis 2,5 GHz wurde ein zusätzlicher Faktor von 10/3 zur Berechnung des empfohlenen Mindestabstands hinzugefügt. Er soll Störungen verhindern, die eventuell von tragbaren und mobilen Kommunikationsgeräten verursacht werden, die versehentlich in die Umgebung des Patienten geraten.
Hinweis 4: Diese Richtlinien treffen nicht unbedingt auf alle Situationen zu. Die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen hängt von der Absorption und Reflexion von Strukturen, Objekten und Personen ab.

Index

A
Alarme
  Ereignisprotokoll 59
  hohe Priorität 85
  mittlere Priorität 85
  niedrige Priorität 85
Apnoe
  Alarm 83
  Anpassen der Parameter 56
Apnoezeit 14, 25, 27
Atemluftbefeuchter
  Anschließen 42
  technische Daten 103
Atemluftbefeuchter mit Schlauchsystem
  technische Daten 102
Atemzugvolumen 14, 106
  exspiratorisch 107
  inspiratorisch 107
  Sicherung 14, 106
Aufbewahrung 3, 101
Aufladen 99, 101
Aufzeichnungsdauer 60
Autonomie 98
  der externen Gleichstromversorgung 70

B
Bakterienfilter
  Anschließen 41
  technische Daten 103
  Wartung 76
Bargraph 57
Batterie 8
  Alarm 83
  Aufladen 99
  LEDs 71
Beatmung
  Überwachung 57
Beatmungsgerät 100
Beatmungsmodi 19
Beatmungsparameter 31
  Anpassen 55

C
CPAP 12, 19
  Definition 19

D
Delta PInsp
  Definition 106
Desinfektion 73
Druckluftschlauchsystem 95
Druckunterstützung
  Anpassen der Parameter für SIMV und PSIMV 55
  Definition 13

E
Ereignisprotokoll 48
Ereignisse 59
Exspirationstrigger 106
Exspirationsventilmembrane 75
Exspirationszeit 106
Exspiratorisches Minutenvolumen 106
Externe Batterie
  Anschließen 37
  Aufladen 10
  Aufnahme 8
  Beschreibung 10
  Gewicht 100
  technische Daten 98
Externe Gleichstromversorgung
  Anschließen 36
  technische Daten 98
Externe Wechselstromversorgung
  technische Daten 99
Externer Alarm
  Buchse 7
  technische Daten 99, 103
Externer Sauerstoffsensor
  technische Daten 102
Externes Netzkabel (Verbindung zwischen Netzteil und Elisée) 9

F
Fernbedienung
  Anschließen 42
Fmin 16

G
Gleichstromkabel 9

H
HME-Filter 39

I
I/E 14
I/E-Verhältnis 14
Implizite Parameter 34
Inspirationstrigger
  Druck 106
  Fluss 106
Inspirationszeit 13, 106
Inspirationszeit Maximum 14
Instandhaltung 2, 73
Interne Batterie
  Beschreibung 10
  technische Daten 98

K
Kalibrierung 66
Klinisches Protokoll 58

L
Leistungsaufnahme 98
Leiterplatte 95
Luftzufuhr 11

M
Maximale Inspirationszeit 106
Maximaler Luftfluss 106
Metallkupplung 11, 40

N
Netzkabel (12-28 V DC) 9
  Anschließen 36
Netzteil
  Anschließen 35
Normen 104

O
O2-Sensor
  Aufnahme 8
  Wartung 76, 79

P
P1 106
Parameteroptionen 61
PEEP 13
PInsp 13
Pneumatische Schnittstelle 100
Programmnamen 65
  Zuweisen 65
PS.Tv 25
  Prinzip 27
PSIMV
  Prinzip 23
PSV 25
  Prinzip 25

S
S 16
Sauerstoff 40
Sauerstoffanschluss
  technische Daten 100
Sauerstoffüberwachung
  Ein- und Ausschalten 40
Serieller Anschluss
  technische Daten 99, 103
Serielles Verbindungskabel 7
Seriennummer 8
Seufzerzyklus 15
SIMV 106
  Prinzip 23
Spannungsversorgung 2, 35
Spontanbeatmung 25, 106
Staubfilter
  technische Daten 103
  Wartung 76
SV 106

T
Tapnoe 14
TgExsp. 17
TgI 18
TgI(P) 18
TgI(V) 18
Ti 13
Ti Max 14
Touchscreen 69
  Kalibrierung 66
Transport 101
Trends 60
Trigger 12

U
Überwachung 39

V
V(A)C 20, 106
Vt 14, 106
Vte 107
Vti 107
Vts 14, 106

W
Wartung 2
Widerstand 101

Z
Zubehör
  manueller Test 48
  technische Daten 102

ResMed Ventilation solutions

Making quality of care easy

NOT013190-10 2011-03
Elisée 150
CLINICAL
GER

ResMed Paris, 240 rue de la Motte, 77550 Moissy-Cramayel, Frankreich.

Weitere internationale Geschäftsstellen finden Sie unter www.resmed.com. Geschützt durch die folgenden Patente: FR 0303538, FR 2766568, US 6164141.Weitere Patente angemeldet. Elisée ist eine eingetragene Marke von ResMed Paris. Die technischen Daten können ohne Vorankündigung geändert werden. © 2011 ResMed Paris ist eine Tochtergesellschaft der ResMed Inc.

CE 0197